Nouvelle Série. Tome X, Fasc. 2. Janvier 1971

# REVUE ALGOLOGIQUE

— FONDÉE EN 1922 —

Par P. ALLORGE et G. HAMEL

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
12, RUE DE BUFFON — PARIS Ve

Paraissant quatre fois par an.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

12 1170

Nouvelle Série, Tome X, Fasc. 2. Janvier 1971

# REVUE ALGOLOGIQUE

DIRECTEURS :

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

## SOMMAIRE

A. B. Gupta. — The validity of the genus *Chlorogloeopsis* ..... 115

G. E. Dillard. — An epilithic Diatom community of the North Carolina Sandhills stream ..... 118

R. Maillard. — Florule diatomique de la région d'Evreux (7e supplément) ..... 128

V. J. Chapman. — What is *Enteromorpha tubulosa* Kütz ..... 133

A. E. Behm and L. R. Almodovar. — The zonation of *Caulerpa racemosa* (Forskal) J. Agardh at La Parguera, Puerto Rico .... 144

M. Lemoine. — Remarques sur la reproduction des algues calcaires fossiles Mélobésiées, la systématique et la phylogénie .. 152

G. Furnari et B. Scammacca. — Présence de *Lophocladia lallemandi* (Mont.) Schmitz aux environs de Catane (Sicile orientale ..... 162

V. J. Chapman. — The marine Algae of Fiji ..... 164

A. Iltis. — Algues nouvelles des mares du Kanem (Tchad) ..... 172

R. Corillion et M. Guerlesquin. — Notes phytogéographiques sur les Charophycées d'Egypte ..... 177

Bibliographie ..... 192

Information ..... 208

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

# The Validity of the Genus Chlorogloeopsis

By A. B. GUPTA.

A new species of *Chlorogloea* (*C. fritschii*) was described by MITRA (1950) from soil cultures. FAY, KUMAR and FOGG (1964) observed formation of heterocysts in this alga and suggested that the form in question is a species of *Nostoc*. MITRA and PANDEY (1966) later confirmed heterocyst formation in this form but have described it as a new genus *Chlorogloeopsis* and placed it in a new family *Chlorogloeopsidaceae*. The alga is readily cultured and grows rapidly. It has therefore been widely used as experimental material by FOGG (1960), FAY & FOGG (1962), FAY et al. (1964), and AHMED & WINTER (1968). The taxonomic position of the alga therefore needs clarification.

The main characters of the new genus and the family according to the authors are the vertical division of the cells resulting in the formation of cell packeds and the occurrence of endospores.

The chief character of the genus *Nostoc* is the contorted and flexuous nature of the trichomes. Such trichomes when densely packed give the impression of cell packets. This is clearly shown in the type species *Nostoc commune* (Fig. 1) and *Nostoc punctiforme* (Fig. 2) (GEITLER, 1932, figs. 537 & 527). The pseudo-cell-packets form characteristic trichomes as they unfold exhibiting zigzag arrangement of cells. An actively growing trichome due to contortion becomes folded in a zigzag manner and what appears to be vertical division in respect of the apical cell is in reality a transverse division of the dividing cell. The phenomenon is shown diagrammatically in Fig. 3. In *Chlorogloeopsis* Fig. 4 a-d, which according to MITRA & PANDEY are the stages of the same trichome, it is apparent that one of the subapical cells is formed by division of the apical cell which already shows constriction and not by vertical division of the subapical cell as suggested by them. Any comparison by the authors with true branching appears too farfetched to be true.

A comparison of the figures of *N. commune* and *N. punctiforme* with *Chlorogloeopsis fritschii* leaves no reason to doubt that *C. fritschii* is only a species of *Nostoc*. Similar stages have been commonly observed in other species of *Nostoc*, e. g. *N. ver-*

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN Paris

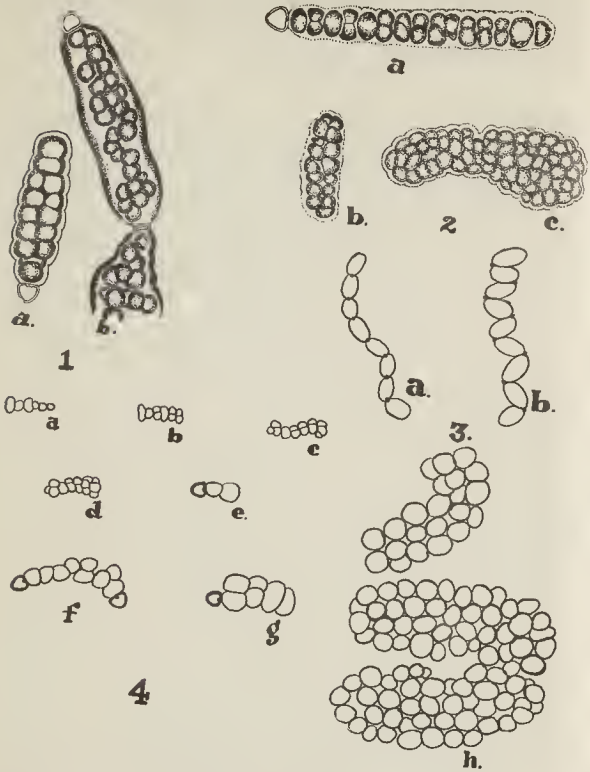



Fig. 1 : *Nostoc commune;* fig. 2 : *N. punctiforme;* fig. 3 : diagrammatic; fig. 4 : *Chlorogloeopsis fritschii.* (Figs. 1 and 2 : after GEITLER; fig. 4 : after MITRA & PANDEY.)

Source MNHN, Paris

*rucosum* (GEITLER, 1932, Fig. 543). The cell packets called "aseriate stages" by LAZAROFF (1961) in *N. muscorum* are also identical.

The occurrence of endospores can scarcely be regarded as a taxonomic character of any significance. Endospores have been reported in a number of widely different forms including some species of *Nostoc* (BRAND, 1903).

*Nostoc commune* is one of the common soil algae of the region from where *Chlorogloeopsis fritschii* has been described. It is not unlikely that this form may be a growth form of *N. commune* appearing in culture.

*References.*

AHMED M. R. and WINTER A. — *Planta* (Berl.), 81 : 16-27, 1968.
BRAND F. — *Beih. Bot. Centralbl.*, 15 : 31-64, 1903.
FAY P. & FOGG G. E. — *Arch. Mikrobiol.*, 42 : 310-21, 1962.
FAY P., KUMAR H. D. & FOGG G. E. — *J. gen. Microbiol.*, 35 : 351-60, 1964.
GEITLER L. — Cyanophyceae. — In *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 14, 1932.
LAZAROFF H. & VISHNIAC W. — *J. gen. Microbiol.*, 25 : 365-74, 1961.
MITRA A. K. — *Ann. Bot., n. s.*, 14 : 457-64, 1950.
MITRA A. K. & PANDEY D. C. — *Phykos*, 5 (1-2) : 106-14, 1966.

*(Christ Church College, Kanpur, India.)*

Source MNHN, Paris

# An epilithic diatom community of a North Carolina Sandhills stream [1]

GARY E. DILLARD.

■

## ABSTRACT

A permanent, epilithic diatom community inhabiting the rapids and reaches of high current velocity in a North Carolina sandhills stream was described. The community is permanent in the sense that its floristic composition and microhabitat remain essentially the same throughout the year. The dominant species was *Eunotia pectinalis* var. *minor*. During the summer months, *E. pectinalis* var. *pectinalis*, *E. alpina*, *E. lunaris*, and *Tabellaria fenestrata* were subdominants. *Actinella punctata* and *E. veneris* were subdominants during the winter months.

## INTRODUCTION

The study of freshwater algal ecology is an area which has received relatively little attention by phycologists in the United States. This is particularly true of studies dealing with the benthic algal flora of streams. In past years European workers (notably BUTCHER, 1932 a, 1940, 1949 and FRITSCH, 1929, 1949, 1950) have been active in the accumulation of information on the benthic algal flora of streams. The majority of the stream studies in the United States have dealt with phytoplankton. More extensive bibliographies which deal with this problem appear in the papers of BLUM (1956, 1957) and WHITFORD and SCHUMACHER (1963).

The study herein described was undertaken to provide qualitative and quantitative bases to describe an epilithic diatom community in a North Carolina sandhills stream, Turkey Creek.

---

(1) Supported by Contract No. AT-(40-1)-2100 between the United States Atomic Energy Commission and North Carolina State University at Raleigh. Portion of a thesis submitted to the Graduate Faculty of NCSU in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

Source MNHN Paris

## STREAM DESCRIPTION

In the high sandhills region of North Carolina are found small, brown-water streams which differ from the typical coastal plain streams described by WHITFORD and SCHUMACHER (1963) in having bottoms of a different nature and higher current velocities. Turkey Creek is one of these sandhills types located in Moore County, North Carolina.

The stream hat its source in a boggy area and progresses 1.5 km to its entry into the Little River. The area through which the stream flows is sparsely populated and has few agricultural plots. As a result, the stream receives no appreciable pollutants from sewage or cropped soils. The bed consists of coarse sand and gravel with numerous quartz pebbles. The average depth is approximately 2.0 dm, and very few pools are found along the course of the stream. Extensive rapids and fast reaches with occasional beds of aquatic vascular plants (primarily *Eriocaulon* sp. and *Xyris* sp.) are characteristic. There are frequent shady areas, but the stream is, generally speaking, exposed to sunlight for the major portion of the day. The current speed in the rapids and fast reaches, except during periods of low discharge, is within the range of 30-36 cm/second.

The nature of the factor(s) responsible for the brown color of the water is unknown, but it involves a colloidal suspension which can be removed with a Millipore filter. This type of brown-water is characteristic of the coastal plain and sandhills streams of the State. Regardless of the cause of the brown-water, the water color has a profound effect upon light penetration and, consequently, the algae inhabiting the stream (Table I).

Table I.

Light penetration at various depths into Turkey Creek, mid-July, 1963, 12 : 30 P.M., E.S.T.

| Depth (cm) | Foot Candles | % of Surface Light |
|---|---|---|
| 0 | 9000 | 100.0 |
| 2 | 3600 | 40.0 |
| 8 | 2100 | 23.3 |
| 16 | 1050 | 11.6 |

Source MNHN Paris

During the period of this study, the pH of Turkey Creek varied between 3.8 and 5.2. The lower values were obtained during periods of high discharge and are attributed to the 'washing out' of organic acids from the boggy area at the head of the stream. Mid-day water temperatures followed changes in the temperature of the surrounding air as expected.

## METHODS AND MATERIALS

The acquisition of quantitative data on microscopic, epilithic forms provides some difficulty to an investigator. Due to the rough texture of natural substata, techniques similar to DOUGLAS (1958) in which some apparatus for direct sampling is utilized are frequently inapplicable. This difficulty has led many investigators to develop the use of artificial substrata for sampling purposes. Among numerous suggestions, the most widely accepted has been glass plates of various sizes. The colonization of artificial substrata by microorganisms has been reviewed by COOKE (1956) and SLADECKOVA (1962).

Although widely used, the glass plate technique has been subjected to some criticism. DOUGLAS (1958) voiced the most common criticism. She questioned whether the same species occur in the same quantity and with the same spatial relationships on glass slides as they do on natural substrata. PATRICK, HOHN, and WALLACE (1954) reported that 75 to 85 per cent of the diatom taxa acquired in the stream they studied by conventional collecting techniques were present on glass slides taken from the stream. A more recent criticism has come from HOHN and HELLERMAN (1963) who indicated that glass slides do not provied a true picture of the diatom flora at low water temperatures. They suggested that styrofoam substrata provide more realistic samples regardless of water temperature.

A quantitative study of the epilithic diatom community and its seasonal periodicity was conducted from June of 1963 through December of 1964. Data were acquired by a modification of BUTCHER's (1932) glass slide immersion technique. Ordinary glass microscope slides (1 inch $\times$ 3 inches) were affixed to plastic covered copper wires of the type used in telephone cables by means of Scotch plastic tape. The slides were then placed in the desired locality within the stream by tying them to a wooden stake driven into the stream bed. The various colors of the tape and telephone wire were utilized as indicators of immersion periods. Two or

Source MNHN, Paris

three stakes were used at each station and four to six slides were placed on each stake for each monthly immersion period.

After an immersion period of one month the appropriate slides were removed from the stream. Some slides were transported to the laboratory in water for examination of algae other than diatoms. Two slides were allowed to air-dry and, after further treatment, were used to make counts of the diatoms present.

The slides to be used for diatom counts were taken to the laboratory where one side was scraped and wiped clean. They were then placed on a temperature-controlled hot plate and subjected to a temperaure of 600° C for 24 hours. This treatment removed all organic material and left only the silicious diatom frustules which could then be identified and counded. After the burn-off treatment, a small quantity of Hyrax (refractive index, 1.65) was placed on the center of each slide. A coverslip was added, and the solvent of the mounting medium evaporated on the hot plate at 150° C. During this treatment, the Hyrax infiltrated the diatom frustules.

In order to obtain the diatom counts, the prepared slides were placed under a compound microscope with a graduated mechanical stage. Each stage graduation, both vertical and horizontal, had previously been assigned a number beginning with the number ten. The areas to be counted were selected randomly by taking a number from a table of random numbers. The first two digits were used to select the horizontal position. The next two digits were used to select the vertical position on the slide. When the selected area failed to come within the area delimited by the coverslip, another selection was made.

Each randomly selected area on the slide was defined by using an unruled WHIPPLE ocular disc which, with a 10X eyepiece and a 44X objective, enclosed an area of 0.07 sq mm. The diatoms present in 50 such areas on each of two slides were identified and counted.

Because of the criticism of the glass slide technique, the styrofoam technique of HOHN and HELLERMAN (1963) and the method for sampling from natural substrata as described by DOUGLAS (1958) were also tried. HOHN and HELLERMAN's technique was modified by using a thin piece of styrofoam cut slightly smaller than a standard microscope slide and fastened to it by a piece of Scotch plastic tape at each end. The slide was prepared and placed in the stream as previously described except that a lead weight (85 g) was added to prevent the slide from floating.

Source MNHN, Paris

## RESULTS AND DISCUSSION

In previous studies of algal ecology, as in the one presently under discussion, it has been ascertained that some assemblages of benthic stream algae represent what is apparently only a haphazard grouping of the species involved. These groupings show no definite organizational pattern from stream to stream on a local or regional basis. In addition, no recurring, definite community structure exists from one season or year to the next. Frequently their composition changes rapidly within a few days' time. The sudden appearence and achievement of temporary dominance of a species or a group of species causes most investigators to hesitate applying formal names to such groupings. BLUM (1959) has suggested that the application of a formal ecological name is indicated only when there is : (1) a permanent, distinctive community structure which is found repeatedly in several streams with essentially the same floristic composition, or (2) a consistent reappearance of a specific algal vegetation in a particular season of the year.

*The Eunotia-Tabellaria Community.*

The only algal community in Turkey Creek which demonstrated any degree of yearly permanence was an assemblage of epilithic diatoms. The dominant species of the community was *Eunolia pectinalis* (Kuetz.) Rab. var. *minor* (Kuetz.) Rab. This species was present throughout the year and never made up less than 48 per cent of the total cell count of the community samples. During periods of maximum development, it made up as much as 85 per cent. In general, two developmental periods could be recognized : (1) a period of increasing and maximal cell counts from March to October, and (2) a period of decreasing and minimal cell counts from October to March. The period of increasing and maximal cell counts was correlated with increasing water temperatures (Fig. I). BUTCHER (1940) recognized the same periods of development on glass slides from the Hull River, England.

*Eunotia pectinalis* var. *pectinalis, Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kuetz., *E. alpina* (Naeg.) Hust., and *E. lunaris* (Ehr.) Grun. were subdominants during the summer months. *Actinella punctata* Lewis and *E. veneris* (Kuetz.) Muell. were subdominants during the winter months. WHITFORD and SCHUMACHER (1963) suggested that *A. punctata* grew best below 15° C. Results of the present study indicated that its maximum period of increase and highest cell count were reached when water temperatures were near or

Source MNHN Paris

below 10° C. The seasonal periodicity of all the species is given in Table II.

Slides placed in areas of slow current velocity did not show a development of this community to the extent of those placed in areas of high current velocity (Table III). Examination of rocks in the two areas, while not in any way quantitative, supported this observation. All the species represented on rocks in the stream were also found on the planted slides.

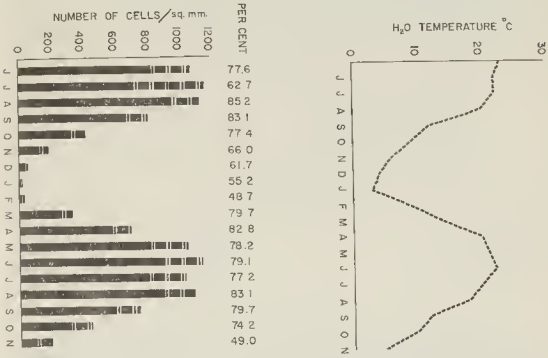



Fig. I. — A summarization of total diatom counts, portion of the population composed of *Eunotia pectinalis* var. *minor*, and mid-day water temperatures taken at monthly intervals from June 15, 1963 to December 15, 1964 at Turkey Creek.

Tabte III.

A comparison of diatom cell counts on slides placed in two different current velocities. Immersion period : one month.

| Taxon | Cells/sq mm 15 cm/second | 36 cm/second |
|---|---|---|
| *E. pectinalis minor* | 468 | 726 |
| *T. fenestrata* | 9 | 123 |
| *E. alpina* | 5 | 89 |
| Total, atl species | 499 | 1157 |

Source MNHN, Paris

Attempts to utilize the technique of DOUGLAS (1958) for sampling directly from the natural substratum were unsuccessful. It was not possible to obtain repeatable results using this technique.

Styrofoam was also utilized as a substratum for sampling this community. This technique was compared with results of the glass slide technique on two occasions : (1) from August 15 to September 15 of 1963 when the water temperature was at or near 20° C, and (2) from November 15 to December 15 of 1963 when the water temperature was below 10° C. As can be seen from the data presented in Table IV, glass slides, contrary to the results obtained by HOHN and HELLERMAN (1963) at low temperatures, had higher diatom populations than the styrofoam.

Table IV.

A comparison of diatom cell counts acquired by using glass slides and styrofoam as sampling substrata.

| Taxon | 8/15/63-9/15/63 | | 11/15/63-12/15/63 | |
|---|---|---|---|---|
| | Styrofoam | Glass | Styrofoam | Glass |
| *E. pectinalis minor* | 211 | 961 | 83 | 127 |
| *T. fenestrata* | 31 | 25 | 2 | 0 |
| *E. alpina* | 12 | 37 | 0 | 1 |
| *A. punctata* | 3 | 14 | 9 | 27 |
| Total, all species | 271 | 1128 | 107 | 192 |

The styrofoam technique requires several decantations using xylene and 95 per cent alcohol with subsequent dilution and extraction of an aliquot for counting. As a result, sources of error are introduced which do not appear in using the glass slide technique.

Late in June of 1963, the water level in Turkey Creek dropped and a rapid development of long ribbons of *E. pectinalis* var. *pectinalis* and *T. fenestrata* occurred. Mixed in with these two taxa was *Microspora pachyderma* (Wille) Lag. Near the end of July the water level rose again, and the diatom ribbons and *M. pachyderma* were quickly broken away and carried downstream. Just before they were washed away, transect studies (DILLARD, 1966) showed these masses to be present in 152 out of a total of 200 decimeters examined. Microscopic examination showed that *E. pectinalis* var. *pectinalis* comprised about 75 per cent of the masses. Apparently the mechanical action of the current during periods of normal discharge prevented the diatoms from forming long filaments. *M. pachyderma* was occasionally found in areas of very

Source MNHN Paris

Table II.

Monthly diatom cell counts per square millimeter of planted glass slide surface and temperature ranges during the immersion period.

| | *E. pectinalis minor* | *E. pectinalis pectinalis* | *Tabellaria fenestrata* | *E. alpina* | *E. lunaris* | *Actinella punctata* | *E. veneris* | *Navicula sp.* | Temperature Range (° C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6/15 to 7/15 | 827 (77.6) | 54 (5.1) | 176 (16.6) | 3 (*) | 1 (*) | 1 (*) | 1 (*) | 1 (*) | 24-22 |
| 7/15 to 8/15 | 726 (62.7) | 31 (2.7) | 123 (10.7) | 89 (7.8) | 66 (5.8) | 14 (1.2) | 1 (*) | 0 | 22-22 |
| 8/15 to 9/15 | 961 (85.2) | 38 (3.4) | 25 (2.2) | 37 (3.3) | 28 (2.5) | 14 (1.3) | 18 (1.7) | 4 (*) | 22-20 |
| 9/15 to 10/15 | 673 (83.1) | 27 (3.4) | 23 (2.9) | 19 (2.4) | 13 (1.6) | 17 (2.1) | 33 (4.1) | 3 (*) | 20-12 |
| 10/15 to 11/15 | 329 (77.4) | 18 (4.4) | 5 (1.3) | 8 (1.9) | 0 | 23 (5.6) | 38 (9.2) | 0 | 12-9 |
| 11/15 to 12/15 | 127 (66.0) | 2 (1.3) | 0 | 0 | 0 | 27 (14.1) | 35 (18.2) | 0 | 9-6 |
| 12/15 to 1/15 | 39 (61.7) | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 (16.0) | 12 (20.1) | 1 (1.2) | 6-4 |
| 1/15 to 2/15 | 9 (55.2) | 1 (5.8) | 0 | 0 | 0 | 3 (17.4) | 3 (17.4) | 0 | 4-3 |
| 2/15 to 3/15 | 15 (48.7) | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 (25.9) | 7 (22.4) | 1 (*) | 3-9 |
| 3/15 to 4/15 | 263 (79.7) | 11 (3.42) | 3 (1.2) | 3 (1.2) | 1 (*) | 17 (5.2) | 30 (9.2) | 0 | 9-14 |
| 4/15 to 5/15 | 578 (82.8) | 21 (3.1) | 21 (3.1) | 13 (1.9) | 11 (1.6) | 13 (1.9) | 37 (5.3) | 1 (*) | 14-20 |
| 5/15 to 6/15 | 819 (78.2) | 47 (4.5) | 151 (14.4) | 9 (1.2) | 7 (*) | 3 (*) | 6 (*) | 1 (*) | 20-21 |
| 6/15 to 7/15 | 902 (79.1) | 44 (3.9) | 187 (16.4) | 4 (*) | 0 | 0 | 0 | 0 | 21-22 |
| 7/15 to 8/15 | 797 (77.2) | 29 (2.8) | 98 (9.5) | 68 (6.3) | 28 (2.8) | 6 (*) | 0 | 1 (*) | 22-20 |
| 8/15 to 9/15 | 905 (83.1) | 28 (2.6) | 39 (3.7) | 52 (4.8) | 39 (3.6) | 10 (1.0) | 11 (1.0) | 1 (*) | 20-18 |
| 9/15 to 10/15 | 592 (79.7) | 30 (4.1) | 22 (3.0) | 23 (3.1) | 11 (1.5) | 21 (2.8) | 40 (5.4) | 1 (*) | 18-12 |
| 10/15 to 11/15 | 319 (74.2) | 9 (2.3) | 6 (1.4) | 11 (2.8) | 0 | 30 (7.0) | 50 (11.8) | 0 | 12-10 |
| 11/15 to 12/15 | 99 (48.9) | 4 (2.0) | 0 | 0 | 0 | 39 (19.2) | 58 (28.9) | 0 | 10-5 |

(*) indicates less than 1.0 % of the total population.

Source: MNHN Paris

low current velocity throughout the late spring and summer. It is suggested that the large mats of *E. pectinalis* var. *pectinalis* and *T. fenestrata* provided a microhabitat of sufficiently low current velocity for an extensive development of *M. pachyderma*. This was the only occasion of low water levels and massive, macroscopic development of these species during the term of this study.

## SUMMARY

1. A permanent, epilithic diatom community inhabiting the rapids and reaches of high current velocity in a North Carolina sandhills stream was described. The community is permanent in the sense that its floristic composition and microhabitat remain essentially the same throughout the year. The dominant species was found to be *Eunotia pectinalis* var. *minor*. *E. pectinalis* var. *pectinalis*, *Tabellaria fenestrata*, *E. alpina*, and *E. lunaris* were subdominants during the summer months. *Actinella punctata* and *E. veneris* were subdominants during the winter months.

2. Water temperature appeared to be the primary factor in the initiation of changes in seasonal dominance among the species of the community. An increase or decrease of water temperature above or below 15° C seemed critical.

3. On the basis of simplicity and repeatability the use of planted glass slides to acquire quantitative and qualitative data on the diatom community was found to be superior to styrofoam or direct sampling from natural substrata. Due to its simplicity, the glass slide technique can be repeated exactly from stream to stream. Thus, it provides a good relative measurement for comparative purposes.

## ACKNOWLEDGMENTS

The author wishes to acknowledge the guidance and assistance of Drs. L. A. Whitford and G. J. Schumacher who directed this study.

## LITERATURE CITED

Blum J. L. — The ecology of river algae. — *Bot. Rev.*, 22 : 291-341, 1956.
— An ecological study of the algae of the Saline River, Michigan. — *Hydrobiologia*, 9 : 361-408, 1957.
— Algal populations in flowing water. In : The Ecology of Algae. — *Special Publ. No. 2, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania*, 1959.

Source MNHN, Paris

BUTCHER R. W. — An apparatus for studying the growth of epiphytic algae with special reference to the Rivers Tees. — *Trans. North. Nat. Union*, **1** : 1-15, 1932.

— Studies in the ecology of rivers. II. The microflora of rivers with special reference to the algae of the river-bed. — *Ann. Bot.*, **46** : 813-861, 1932 a.

— Studies in the ecology of rivers. IV. Observations on the growth and distribution of the sessile algae in the River Hull, Yorkshire. — *J. Ecol.*, **28** : 210-223, 1940.

— Studies in the ecology of rivers. VI. Algal growth in certain highly calcareous streams. — *J. Ecol.*, **33** : 268-283, 1946.

— Problems of distribution of sessile algae in running water. — *Verh. Int. Ver. Theoret. Ang. Lim.*, **10** : 98-103, 1949.

COOKE W. B. — Colonization of artificial bare areas by micro-organisms. — *Bot. Rev.*, **22** : 613-638, 1956.

DILLARD G. E. — The seasonal periodicity of *Batrachospermum macrosporum* Mont. and *Audouinella violacea* (Kuetz.) Ham. in Turkey Creek, Moore County, North Carolina. — *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.*, **82** : 204-207, 1966.

DOUGLAS B. — The ecology of the attached diatoms and other algae in a small stony stream. — *J. Ecol.*, **46** : 295-322, 1958.

FRITSCH F. E. — The encrusting algal communities of certain fast-flowing streams. — *New Phytol.*, **28** : 165-196, 1929.

— The lime-encrusted *Phormidium*-community of British streams. — *Verh. Int. Ver. Theoret. Ang. Lim.*, **10** : 141-144, 1949.

— *Phormidium incrustatum* (Naeg.) Gom., an important member of the lime-encrusted communities of flowing water. — *Biol. Jaarboek*, **17** : 27-39, 1950.

HOHN M. H. and HELLERMAN J. — The taxonomy and structure of diatom populations from three Eastern North American rivers using three sampling methods. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, **82** : 250-329, 1963.

PATRICK R., HOHN M. H. and WALLACE J. H. — A new method for determining the pattern of the diatom flora. — *Not. Naturae*, **259** : 1-12, 1954.

SLADECKOVA A. — Limnological investigation methods for the periphyton (Aufwuchs) community. — *Bot. Rev.*, **28** : 286-350, 1962.

WHITFORD L. A. and SCHUMACHER G. J. — Communities of algae in North Carolina streams and their seasonal relations. — *Hydrobiologia*, **22** : 133-196, 1963.

*(Department of Biology*
*Western Kentucky University*
*Bowling Green, Kentucky, 42101.)*

Source MNHN Paris

# Florule Diatomique de la Région d'Evreux

## (7e supplément)

Par Roger MAILLARD.

■

Ce supplément à la Florule déjà publiée dans la présente Revue (*Nouvelle Série*, t. IV, n° 4, 1959 et seq.) se rapporte à l'examen des récoltes faites dans les stations ci-après :

55 — Evreux (Saint-Michel). Route du Neubourg. Pellicule brune à la surface d'un fossé d'écoulement de ferme, chargé de déjections animales; pH 8.

222 — Le Bec-Hellouin. Route de Saint-Martin. Source. Expression de mousses submergées à l'ombre; pH 7,9.

223 — Même station, dans mousses plus éclairées; pH 7,9.

224 — Dans une source voisine. Expression de mousses dans le ruissellement; pH 8,2.

225 — Evreux. Route d'Evreux à Breteuil. Grattage de mur suintant; pH 8 (environ).

226 — Evreux. Même station. Dépôt dans une rigole alimentée par le suintement; pH 8,2.

227 — En forêt d'Evreux. Ancienne sablonnière du Fond Pottier. Flaque d'eau temporaire. Dépôt sur fond sableux; pH 8,2.

228 — En forêt d'Evreux. Fossé d'écoulement. Dans un amas de chlorophycées filamenteuses; pH 5,7.

230 — Arnières. Petit canal d'irrigation dérivé de l'Iton. Dépôt sur fond vaseux; pH 8.

231 — En forêt d'Evreux. Petite mare. Expression de *Lemna;* pH 5,4.

232 — En forêt d'Evreux. Fossé de la route d'Arnières. Dans

233 — En forêt d'Evreux. Mare du Belvédère. Grattage de tiges flocons surnageants (Ferrobactériales et Chlorophycées filamenteuses diverses); pH 5,6.
de *Potamogeton;* pH 8,1.

234 — Evreux. Forêt de Saint-Michel. Petite mare près route du Neubourg. Flocons jaunâtres sur le fond; pH 5,7.

235 — Arnières (Le Moussel). Petit canal d'irrigation dérivé de l'Iton. Grattage de mousses sur mur immergé; pH 8,3.

236 — En forêt d'Evreux. Flaque d'eau temporaire. Dépôt sur feuilles mortes; pH 5,7.

Source MNHN Paris

237 — En forêt d'Evreux. Petite mare. Expression de *Lemna;* pH 5,7.
238 — Arnières. Petit bras de l'Iton. Sur fond vaso-sableux; pH 8,2.
239 — Même station. Expression d'*Hypnum* sp. immergé; pH 8,2.
241 — Même station que le n° 235. Expression de mousses immergées; pH 8.
243 — Evreux. Abreuvoir de jardin pour oiseaux (souvent à sec). Flocons jaunes sur le fond; pH 7,8.

Nota. — Les stations 225 et 226 assèchent en dehors des périodes de pluies importantes.

Les flaques d'eau et les fossés sont toujours à sec l'été.

## Espèces nouvelles pour cette florule ou pour la science (avec indication des stations)

*Achnanthes kolbei* Hust.

A l'exception d'une variété *elliptica* (Fusey, 1951), le type de l'espèce ne semble pas avoir été signalé en France jusqu'à présent. Présent dans la station 235.

*Cocconeis disculus* Schum. var. *minor* Font.

Très rare à assez commun dans sources; pH 7,8 à 8,2.
Très rare dans ruisseaux et rivières; pH 8 à 8,2.

*Gomphonema abbreviatum* (Ag.) Kütz. et f. *inflata* (Hust.).

Très rare dans la station 223.

*Gomph. augur* Ehr.

St. 230 présent; st. 241 très rare.

*Navicula accomoda* Hust. (Hustedt, 1950).

Espèce trouvée en France (Germain, 1966); nous l'avons rencontrée également, en un seul exemplaire, dans la station 241.

*Nav. cocconeiformis* Greg.

St. 232 et 236 très rare.

*Nav. gallica* (W. Sm.) V. Heurck. (Synopsis des Diatomées de Belgique).

Ne semble pas signalée jusqu'ici dans aucune localité française. Toutefois, Van Heurck, 1899 a mentionné simplement « France », à cette époque. Assez rare à commun, station 225.



Source MNHN Paris

*Nitzschia ebroicensis* nov. sp. (fig. 17 à 20).

Frustule rectangulaire à extrémités diminuées obtuses. Valve linéaire-lancéolée, extrémités rostrées plus ou moins capitées et recourbées. Longueur 32 à 40 μ, largeur 4 à 5 μ. Carène très excentrique, 7 à 8 points carénaux en 10 μ robustes et subquadrangulaires. Stries délicates 28 à 30 en 10 μ avec environ 26 points en 10 μ.

*Frustula rectangulata apicibus diminutis obtusa. Valva lineares lanceolata, apicibus rostratis, plus minusve capitatis et curvata. 32-40 μ longae, 4-5 μ latae. Carina valde excentrica, punctis carinalibus validus et subquadrangulis. Striae delicatae 28-30 in 10 μ, cum 26 punctis circiter in 10 μ.*

S'identifie mal à des espèces déjà connues; se rapproche assez du *Nitz. pretoriensis* Chol. (Cholnoky, 1959) mais en diffère par l'écartement des points carénaux et des stries.

(Le nom spécifique est tiré de Ebroica, nom primitif d'Evreux où cette espèce a été trouvée.)

Stations 225 (très rare) et 226 (assez commun).

*Pinnularia esoxiformis* Fusey (fig. 8 à 12).

Longueur 60 à 150 μ, largeur 11 à 18 μ, 7 à 8,5 côtes en 10 μ, généralement toutes parallèles sur toute la longueur de la valve, rarement radiantes au milieu et un peu convergentes vers les extrémités, aire axiale large, aire centrale médiocre, le plus souvent nulle. Par son contour, cette forme évoque *Pinn. major* (Kütz.) Cl. var. *subacuta* (Eh.) Cl., mais s'en distingue par la largeur de l'aire, la forte complexité du raphé et la direction des côtes, souvent inégales et amincies en bordure de l'aire, ce qui, à faible grossissement, donne à cette forme un faciès particulier la différenciant nettement, dans une préparation, au milieu d'autres grandes Pinnulaires du même groupe.

Depuis le début de nos recherches dans la région, nous trouvons couramment cette forme dans la plupart des mares et fossés à milieu acide, mais nous n'avions pu, jusqu'alors, l'identifier avec certitude à aucune espèce de la plupart des auteurs, qui semblent l'avoir méconnue. Pourtant, après quelque hésitation et malgré de minimes différences, nous avons fini par l'identifier à *Pinnularia esoxiformis* Fusey (1951), en accord avec M. Fusey qui a bien reconnu son espèce dans notre forme.

Stations 231 (assez rare), 234 et 237 très rare.

Source MNHN Paris

*Pinn. esox* Eh. f. *minor* Hust. (fig. 13).

Cette forme se rapporte bien à la figure de HUSTEDT (1914) publiée sans diagnose, à part la différence de striation (8,5 eôtes au lieu de 12 comptées sur la figure de HUSTEDT).

Très rare dans la station 231, à côté de *Pinn. esoxiformis* avec laquelle elle n'est pas sans analogie (aspect des côtes surtout).

*Stauroneis borrichii* (Petersen) Lund. (HUSTEDT in Rabenhorsts Kryptogamenflora-Teil **2**. S. 803).

Nouveau pour la France. Station 55 (très rare).

*Staur. kriegeri* Patrick. (HUSTEDT in Rabh. Krypt. **2**. S. 780).

Déjà signalé en France (*Staur. pygmaea* Krieger) FUSEY (1950 et 1951). Station 231 (très rare).

*Staur. laterostrata* Hust. (HUSTEDT in Rabh. Krypt. **2**. S. 801). Station 55 (très rare).

*Staur. obtusa* Lagerstedt. (HUSTEDT in Rabh. Krypt. **2**. S. 817). Sation 227 (présent).

*Staur. thermicola* (Petersen) Lund. (HUSTEDT in Rabh. **2**. S. 800). Station 232 (très rare).

f. *lanceolata* Hust. (HUSTEDT in Rabh. Krypt. **2**. S. 801).
Présent dans un fossé stagnant; pH 5,4.

Ces trois derniers *Stauroneis*, espèces et forme, sont nouveaux pour la France.

## Formes particulières à signaler

*Neidium affine* (Eh.) Cl. var. *amphirhynchus* (Eh.) Cl.

Cette variété, très polymorphe et souvent proche du type de l'espèce, nous a montré dans la station 236 une suite de variations (fig. 1 à 7) aboutissant à des formes très linéaires (fig. 6 et 7) à extrémités seulement un peu diminuées ou même simplement arrondies et à stries très serrées (34 en 10 μ) qui ne semblent pas avoir été observées jusqu'ici.

Ce cas de variabilité nous paraît une contribution au polymorphisme bien connu des espèces de ce genre pour lequel CLEVE (1894) p. 67 était même allé jusqu'à suggérer la possibilité d'être simplement des variations d'une seule espèce!

*Pinnularia substomatophora* Hust. (fig. 14 à 16).

Nous figurons ici des formes plus trapues qu'habituellement. Stations 228 très rare et 232 (rare).

Source MNHN Paris

## Mise à jour de l'écologie relevée pour quelques espèces

*Cymbella ventricosa* K. Station 239 (en masse).
*Melosira roseana* Rabh. Généralement en masse dans le suintement de la station 225.
*Meridion circulare* Ag. var. *constricta* (Ralfs.) V. H. St. 228 (commun).
*Navicula contenta* Gr. f. *biceps* Arn. St. 225 (assez commun).
*Nitzschia fonticola* Grun. St. 243 (en masse).
*Pinnularia appendiculata* (Ag.) Cl. St. 226 (assez commun).
*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr. St. 233 et 239 (en masse).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CHOLNOKY B. J. — Neue und seltene Diatomeen aus Afrika. IV. — Diatomeen aus der Kaap-Provinz. — *Osterreichischen botanischen Zeitschrift*. B. **106**, H. 1/2, 1959.

CLEVE P. T. — Synopsis of the naviculoid Diatoms. I. — *Kongl. svenska vetenskaps-akademiens Handlingar*. B. **26**, n° 2, 1894.

FUSEY P. — Contribution à la Flore Algale du Jura. II. — Diatomées des régions de Montbenoît et du Russey (Doubs). — *Microscopie*, 2, n° 3, 1950.

FUSEY P. — Contribution à la flore algale de Bretagne. Diatomées de la région de Corlay (Côtes-du-Nord). — *Bulletin de Microscopie Appliquée* (2), t. I, n° 2, 1951.

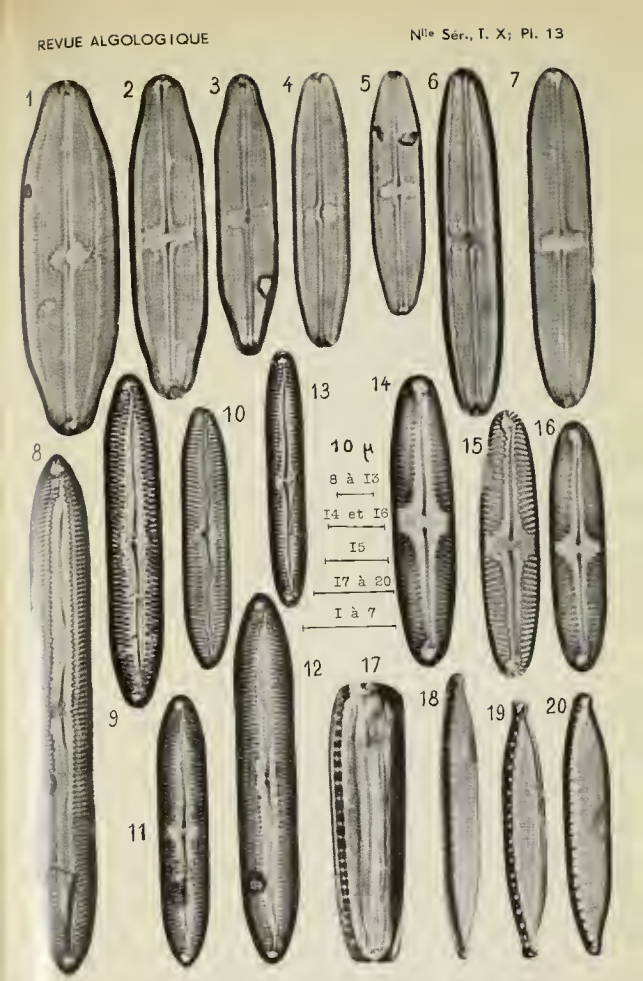
GERMAIN H. — Sur deux Diatomées nouvelles pour la flore de l'Anjou et de la France. — *Revue Algologique* (*Nouvelle Série*), t. VIII, n° 3, 1966.

HUSTEDT F. in SCHMIDT A. — Atlas der Diatomaceenkunde. — *Aschersleben-Leipzig-Berlin 1874-1959*, 1914.

HUSTEDT F. — Die Diatomeenflora norddeutscher Seen mit besonder Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets. — *Archiv für Hydrobiologie*, **43**, 1950.

VAN HEURCK H. — Traité des Diatomées. Anvers, 1899.

Source MNHN, Paris




Légende de la Planche.

1 à 7. *Neidium affine* (Eh). Cl. var. *amphirhynchus* (Eh.) Cl.
8 à 12. *Pinnularia esoxiformis* Fuscy.
13. *Pinnularia esox* Eh. f. *minor* Hust.
14 à 16. *Pinnularia substomatophora* Hust.
17 à 20. *Nitzschia ebroicensis* nov. sp.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

# What is Enteromorpha tubulosa Kütz.

By V. J. CHAPMAN.

■

Considerable confusion still surrounds our understanding of the plant that KÜTZING (1845) named *Enteromorpha intestinalis* γ *tubulosa*, and which he raised to specific rank as *E. tubulosa* in 1856. I believe the confusion stems from the fact that there are two forms, both common in the same ecological niche and similar in gross appearance though derived from two separate parent species, and workers have not been sufficiently careful to distinguish between them. Both plants are found in quiet, marine, brackish and fresh waters; they also occur on salt marshes and in mangrove swamps (New Zealand). Both are unattached, elongated, generally unbranched tubes, filiform to subcompressed, plain or contorted. The cells are similar in size (8-30 μ dia). There are, however, three critical differences between the plants. In one the cells are definitely irregularly arranged whilst in the other they are generally in very distinct rows, except in very old, large plants when the row arrangement may become indistinct. In section the plants with irregularly arranged cells have a thick inner wall (5- more commonly 10-20 μ) whereas the other has a thin inner wall (4-6 μ). In plants with irregularly arranged cells there is commonly one pyrenoid per cell, whilst in the plants with cells in rows there are commonly two pyrenoids per cell.

I regard the plants with irregular cell arrangement, one pyrenoid per cell and thick inner wall, as derived from *E. intestinalis* (L.) Link and the others as derived from *E. prolifera* (Muell.) J. Ag. Successful identification of these two plants, which are never attached, is therefore only possible after microscopic examination. Failure to appreciate this fact has almost certainly been responsible for some of the past confusion.

KÜTZING originally described both in the Phycologia Germanica (1845) as varieties of *E. intestinalis*, the plants with irregular cell arrangement as γ *tubulosa* and the plants with cells in rows as α *capillaris*. This distinction was maintained in the Species Algarum (1849) where γ *tubulosa* was described as large, tubulose, utriculate but never bullose. In 1856 (Tab. Phyc. VI) KÜTZING elevated *E. intestinalis* γ *tubulosa* to specific rank as *E. tubulosa* and illustrated it in Tab. 32, II (Fig. 1). *E. intestinalis* α *capillaris* also

Source MNHN Paris

became elevated to specific rank as a new species, *E. pitifera*, Tab. 30, III (Fig. 2). The type material of *E. tubutosa* (Kütz.) Kütz. was collected from a saline pond at Mannheim and is labelled no. 62 in Herb. Kütz. (= 938, 7/132 in herb. Lugd. Bat.) at Leiden University. There are two growth forms on the sheet, one thin and capillary, the other broader. In the thin capillary forms the cells are arranged in regular rows, though this arrangement is obscured in the broader forms. In KÜTZING's herbarium there is another specimen from the same locality, no. 226 (= 938, 7/131 herb. Lugd. Bat.), which is named *Enteromorpha pitifera* and is the type for this species and was illustrated in Tab. Phyc. VI, 30, III. Careful examination of the two sheets leads me to the conclusion that they are all growth stages of one and the same species. I can only conclude that KÜTZING's illustration of *E. tubutosa* (Tab. Phyc. VI, 32, II) must have come from other material. If it did come from the Mannheim material it is unfortunate that he selected very old material with cell arrangement obscured. His drawing also does not show the typical thickened inner membrane in section. In fact there was no evidence from the material of either sheet of any thickened wall in cross-section. In view of these uncertainties it would seem impossible to regard the illustration (fig. 1) as representing original material of *E. tubulosa*.

In 1877 AHLNER placed both plants together, one as *E. tubulosa* (synonymous with *E. intestinalis* γ *tubulosa* Kütz., 1845) and the other as *E. tubulosa* β *pitifera* (synonymous with *E. intestinalis* α *capillaris* Kütz., 1845, 1849). His illustration (fig. 9 a, b) of *E. tubutosa* shows a plant with cells clearly arranged in rows and with a thin walled inner membrane. This probably initiated the confusion because since then most authors have regarded *E. tubutosa* Kütz. as referring to the plant derived from *E. prolifera* or they have combined both plants under the same specific name.

It has been emphasised that the plants derived from *E. intestinalis* and *E. prolifera* are invariably unattached. A further complication can arise unless it is appreciated that there are other plants' simple, unbranched, with cells in rows, but tapering to a base (sometimes also to the apex) and attached to a firm substrate. These represent the simple attached generation of the parent species, *E. prolifera* (Muell.) J. Ag., or *E. flexuosa* (Wulf.) J. Ag.

In 1939 BLIDING showed that in the alga known as *Enteromorpha prolifera* (Muell.) J. Ag. there are two generations, one plant with abundant proliferations (from which the name was derived) and one of a simple nature, which varied from a 'flexuosa' (because it resembled *E. flexuosa*) to a 'tubulosa' form (fig. 3).

Source MNHN, Paris

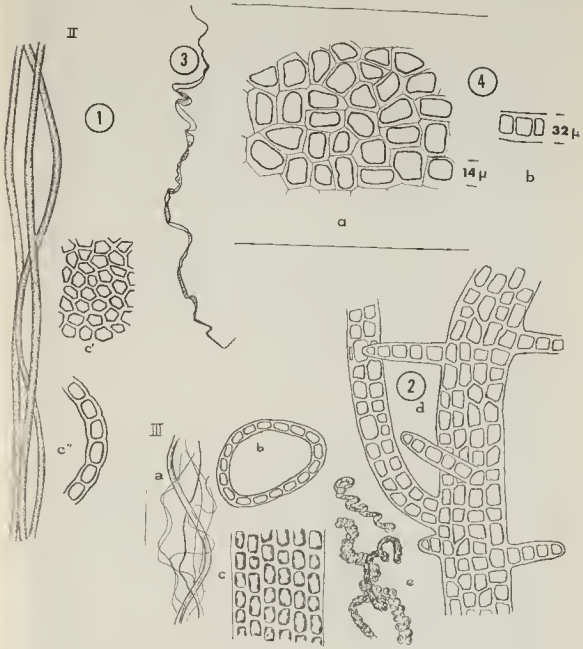



Fig. 1. — *E. tubulosa* Kütz. (copy of Tab. Phyc. VI, tab. 32, II) (c × 0,75; c'c" × 230).

Fig. 2. — *E. pilifera* Kütz. (copy of Tab. Phyc. VI, tab. 30, III) (a, c, × 0,6; b-d, × 130).

Fig. 3. — *E. prolifera*, tubulose generation (After Bliding).

Fig. 4. — *E. intestinalis* f. *filiformis*. a, cells in surface view; b, membrane in section.

Source MNHN Paris

There is little doubt in my mind that the unattached, characteristically salt marsh form described by KÜTZING from Mannheim has been derived from attached *E. prolifera*, but its habit and ecology are sufficiently distinct to justify taxonomic status as a form of that species. It is comparable, in fact, to the derived salt marsh forms of the Fucoids. I believe further work will be necessary before the exact status of *E. flexuosa* (Wulf.) J. Ag. is finally determined. Most of the records show that it is primarily tropical and subtropical whereas *E. prolifera* is essentially warm and cold temperate. There may well, therefore, be an independant tropical species which is simulated by one form of the temperate species. Alternatively, it may be that under tropical conditions *E. prolifera* is represented only by the 'flexuosa' form. A solution to this problem will only come from culture experiments.

If the view taken here of KÜTZING's Mannheim material is accepted, it is clear that we are left with no valid name for the unattached form with the irregularly arranged cells and a thickened inner wall, that is probably derived from *E. intestinalis* (L.) Link.

In order to clarify this confused situation new extended accounts are given of both plants.

*A. Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. f. *filiformis* Witt. et Nord. (Fig. 4).

Thallus slender, elongate, crisped or contorted, simple or occasionally with hair-like proliferations, tubular or subcompressed; cells in main thallus arranged irregularly, 8-12 μ diameter in young parts, 8-32 μ × 8-24 μ in most of the thallus, in T. S. 8-20 μ high, 8-15 μ broad, cells in proliferations sometimes arranged in rows; membrane 16-36 μ thick, the inner wall (4)-10-20 μ thick, chloroplasts almost or wholly filling the lumen, usually one, rarely two, pyrenoids per cell; swarmers 5.5-7.2 μ × 2-8-3.5 μ; colour grass-green to whitish green; plants free-floating or on mud substrate, much twisted and tangled. Adheres to paper. Marine, brackish and fresh water.

*Dist.* (*) : All Europe and Scandinavia, Finland, Orkneys, Canaries, Iceland, West Coast Greenland, St. Lawrence, Nova Scotia to Virginia, Alaska, Pacific Coast Canada and U.S.A. to Baja California, Colorado, Guadeloupe, Rio de Janeiro, Phillipines, Mauritius, Formosa, Che-Kiang, Hodeida, Angora, Port Said, New Zealand, S. Helena, Table Bay (South Africa).

(*) Derived from a study of algal floras and from herbarium material.

Source MNHN, Paris

*Co-type :* Witt. et Nord., Alg. Aq. dulc. 330, as *E. intestinalis* f. *filiformis*.

*Synonyms.*

*Enteromorpha intestinalis* γ *tubulosa* Kütz., Phyc. Germ., 1845, p. 247; Spec. Alg., 1849, p. 478.

? *Enteromorpha tubulosa* (Kütz.) Kütz., Tab. Phyc. VI, 1856, Tab. 32, II (see discussion above); AHLNER, Ent., 1877, p. 50 (*non* fig. 9 a, b).

*Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. f. *tubulosa* Kütz., sensu Chapman, J. Linn, Soc. Bot., *51* (338), 1937, p. 229; *Ibid., 55* (360), 1956, p. 404, (fig. 47 a-g).

*Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. α *capillaris* Raben., sensu Raben., Flor. Eur. Alg., sect. III, 1868, p. 313 (pro parte, because at least one specimen in Rabenhorst's herbarium is referable to the 'tubulosa' form derived from *E. prolifera*).

*Ulva enteromorpha* Le Jol. var. *intestinalis* (L.) Le Jol. f. *capillaris* Le Jol., sensu Le Jol., Alg. mar. Cherb., 1866, p. 47 (pro parte). There is a specimen under this name in LE JOLIS' handwriting in the British Museum. I have not had an opportunity of checking other specimens labelled by LE JOLIS in order to see it his determinations are mixed. However, it is likely that there was confusion, because it is clear that LE JOLIS regarded his f. *capillaris* as identical with KÜTZING's *E. pilifera* which is a form of *E. prolifera*.

*Ulva intestinalis* (L.) Le Jol. α *capillaris* (Le Jol.) Cr., sensu Crouan, Flore Finistère, 1867, p. 130.

In 1887 AHLNER described a form, β *attenuata* of *E. intestinalis* which was later unfortunately taken by SJÖSTED (1920) to be synonymous with KÜTZING's *E. tubulosa*. Examination of an actual specimen of AHLNER's in the Lund University Herbarium showed that there was no basis for this view and that var. *attenuata* is a distinct entity.

In fresh water there may occur a large and coarse unattached form of *E. intestinalis* which is usually covered with hair-like proliferations. Culture experiments suggest that this may be a response of *E. intestinalis* f. *filiformis* to conditions of increased food supply. It could also arise independently form at least one other form of *E. intestinalis*. This bullose, crispate, much proliferating form is excluded from the present concept of *E. intestinalis* f. *filiformis*, which is regarded as slender, even when crisped or contorted, and with only a few proliferations.

Source MNHN, Paris

In a study of plants in the Orakei Basin at Auckland, TURNBULL (1952) found that plants of this form commenced with a single basal cell of irregular shape which soon broke off and did not regenerate. He also found biflagellate swarmers, but there was no evidence of fusion. Increasing thickness of the wall seemed to bear some relation to light intensity.

When we come to name the second plant with cells in distinct rows and with a thin inner wall to the membrane there is the original confusion of KÜTZING who gave two names to the same material from Mannheim. Earlier, however, he had established another variety, *E. intestinalis* α *capillaris* (Phyc. Germ., 1945, p. 247), the specimens of which are quite clearly referable to his later *lubulosa*. According to the rules of botanical nomenclature *capillaris* will take precedence over *lubulosa* and this should also serve to eliminate the former confusion.

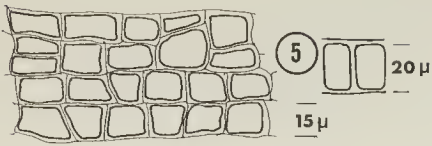
*B. Enteromorpha prolifera* (Muell.) J. Ag. var. *capillaris* (Kütz.) nov. comb.

Threads unattached ,up to 2 dcm. long, tubular or subcompressed, plain or contorted, tangled, filiform, 36 μ-5 mm. wide. average 500 μ, more or less regular in diameter, throughout, usually simple, sometimes with short mono- or polysiphonous proliferations; cells arranged conspiciously in rows, except at the hase of branches, rectangular or cubical; chloroplast homogenous, filling the cells (except after desiccation), with two pyrenoids; cells 8-24 μ diameter, rarely up to 40 μ long and 28 μ broad, 10-14 μ high in transverse section; membrane 13-24 μ wide, the thickening of the walls variable but usually very slight, especially the inner wall; plants light green or pale green in colour, going white on drying for a long period, somewhat slimy to the touch when fresh; adheres moderately well to paper. Plants free floating or on mud. Regenerates from broken - of proliferations. Marine and fresh waters. Summer annual in S. Sweden, throughout the year in E. England and New Zealand.

*Dist.* (*) : Finland, S. Sweden, Schleswig-Holstein, Holland, Norfolk to Kent, Sussex, Devon, Cornwall, Cherbourg, Roscoff, Adriatic, St. Lawrence, Nova Scotia, Massachussets, Florida, Bahamas, Barbados, Jamaica, Great Salt Lake, Central-Lower California, in Rio de Sonora (fresh) with *Hydrodiclyon*, Mexico (West coast), Brazil (Barre le Tarquar), Peru (Payta), Tahiti, Phillipines (Nakatau), Java, Andaman Is., Ceylon, Gold Coast (Ancobia, Elmina,

(*) Based on literature and herbarium material.

Source MNHN Paris



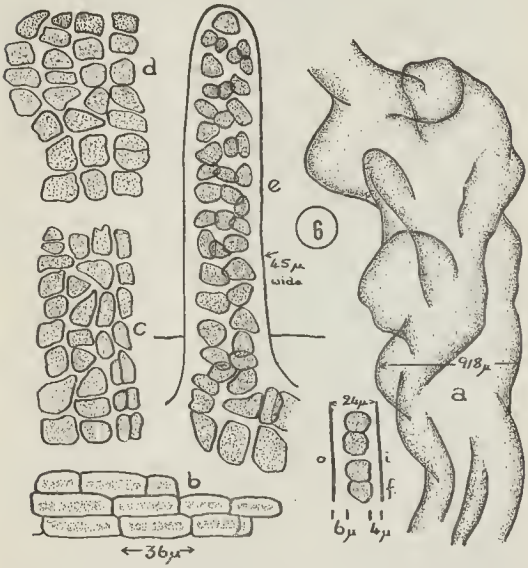




Fig. 5. — *E. prolifera* f. *capillaris* (New Zealand). Cell arrangement and section.

Fig. 6. — *E. prolifera* f. *capillaris* (Europe). a, portion of old thallus; b, cell arrangement of old thallus; c, d, cell arrangement in younger thallus; e, proliferation; f, section (i = inner wall, o = outer wall) (After CHAPMAN).

Source MNHN, Paris

Pram Pram), S. Africa (Cape Morgan), New Zealand, S. Australia, Viet Nam (Nhatrang).

*Lectotype :* Herb. Kütz. Mus. Leid., Herb. Lugd. Bat. 938, 12/31. It is also represented in Kützing's herbarium under the following numbers : 938, 7/131, as *E. pilifera*;
938, 7/132, as *E. intestinalis* γ *tubulosa*.

*Exsicc. :* Collins, Holden and Setchell, P.B.A. 471 as *E. prolifera* var. *tubulosa;* 2161 as *E. flexuosa* f. *submarina.*

*Synonyms.*

*Enteromorpha intestinalis* α *capillaris* Kütz., Phyc. Germ., 1845, p. 247; Spec. Alg., 1849, p. 478.

*Enteromorpha pilifera* Kütz., Tab. Phyc. Vol. VI, 1856, Tab. 30, III; Waern, Act. Phyc. Suec., *30,* 1952, p. 37.

*Enteromorpha tubulosa* (Kütz.) Kütz., J. Ag., Till. Alg. Syst., 1883, p. 128; Ahln., Ent., 1887, f. 9 a, b only; De Toni, Syll. Alg., 1889, p. 122 (excl. syn.); Hylmö, Stud. Grunalg., 1916, p. 9, Tab. I, figs. 6-8 (good), Tab. II, fig. 8 (fair); Kylin, Kungl. Fys. Salls. Lund. Forhandl., *17,* 1947, p. 5; Lakowitz, Alg. Gesamt. Öst., 1929, p. 121, fig. 166 (poor) (excl. syn.); Levring, 1935, p. 7; Rosenvinge, 1893, p. 960; Setchell and Gardner, Mar. Alg. Pac. N. Amer., Vol. II, 1920, p. 256; Dawson, 1954, p. 384, fig. 6 a, b (excluding comment). (non *E. tubulosa,* sensu Smith, 1944; non sensu Dangeard, 1961, 1962, all of which refer to the unbranched attached generation of *E. prolifera.*)

*Enteromorpha tubulosa* (Kütz.) Kütz. var. *pilifera* (Kütz..) Ahlner, Ent., 1877, p. 50; Kjellm., Alg. Arct., 1883, p. 291.

*Enteromorpha prolifera* (Muell.) J. Ag. sensu Bliding, Bot. Not., 1939, p. 136, fig. 2 (pro parte).

*Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. f. *prolifera* (Muell.) Hauck, Meersalg. Deut., 1885, p. 427 (pro parte).

*Enteromorpha prolifera* (Muell.) J. Ag. f. *pilifera* Kütz. sensu Chapman, J. Linn. Soc. Bot., *55* (360), 1956, p. 410.

*Enteromorpha prolifera* (Muell.) J. Ag. var. *tubulosa* (Kütz.) Reinbold, Schrift. Naturwiss. ver. Schleswig-Holstein, VIII, 1889, p. 109; Carter, Journ. Ecol., *21,* 1933, p. 137; Newton, Handb. Brit. Seaw., 1931, p. 69; Collins, Green Algae N. Amer., 1909, p. 203; Chapman, J. Linn. Soc. Bot., *51* (338), 1937, p. 230; Dangeard, Botaniste, *42,* 1/6, 1958, p. 462.

*Enteromorpha flexuosa* (Wulf.) J. Ag. f. *submarina* Collins and Hervey, Alg. Bermuda, 1917, p. 34; Taylor, Mar. Alg. E. Trop. Subtrop. Amer., 1960, p. 61.

Source MNHN Paris

*Enteromorpha compressa* (L.) Grev. var. *flexuosa* (Wulf.) Hamel, Rev. Alg., 1931, p. 63 (pro parte).
*Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. sensu WAERN, Bot. Not., 1938, p. 140 (pro parte).
*Ulva enteromorpha* Le Jol. var. *intestinalis* (L.) Le Jol. f. *capillaris* Le Jol., Alg. Mar. Cherb., 1866, p. 47 (pro parte).

*Specimens :* There is a sheet of this plant in AGARDH's herbarium under the manuscript name of *E. clathrata* f. *subsimplex*. In VON SCHIFFNER's herbarium plants of this variety have been labelled *E. tubulosa* (Muell.) J. Ag. var. *vermiculata* and var. *ramosa*.

WAERN (1952) appears to take the view that *E. pilifera* of KÜTZING is essentially a fresh water species closely allied to BLIDING's *E. Kylinii*, but apart form the medium I can find no difference between the fresh water, brackish and marine plants. There appears to be no justification for segregating the marine and fresh water plants and this also applies to the preceeding form. WAERN (*loc. cit.*) regarded *E. pilifera* Kütz. as synonymous with *Ulva protifera tubulosa* Muell. in Flor. Danica, Tab. 763, but I am unable to accept this since I believe MUELLER's plant is referable to BLIDING's attached 'tubulosa' form of *E. prolifera*. LAKOWITZ (1929) described this form quite clearly and he regarded it as synonymous with KÜTZING's *E. tubulosa*. However he also added LE JOLIS' *E. intestinalis* f. *capillaris* as a further synonym which I believe to be quite incorrect since it confused the two forms. AHLNER (1877) described this form as *E. tubulosa* and from the description and figure with cells in rows and a thin inner wall it is clear that he refers to this plant. However he also treats it as synonymous with KÜTZING's *E. tubulosa* and refers specifically to Tab. Phyc. 32, II, where the cells are arranged irregularly and which is in my opinion, undoubtedly *E. intestinalis* f. *filiformis*.

This form could have been derived from either *E. prolifera* or *E. flexuosa*, but as it is most abundant in higher latitudes where *E. prolifera* is also more frequent, the present author considers it to be a form of *E. prolifera*. It is certainly not synonymous with *E. flexuosa* (which is an attached form) as suggested by RAYSS (1955).

This is a very common form on salt marshes, where it is much more frequent than f. *filiformis* of *E. intestinalis*. Plants up to 5 mm. wide collected at Amsterdam are preserved in the herbarium at Leiden. No details about the environment are given and there may have been peculiar factors, because this width is cer-

Source MNHN Paris

tainly exceptional. Specimens in AGARDH's herbarium at Lund in the folder labelled *E. tubulosa* Kütz. belong without doubt to this form.

HYLMÖ (1916) describes a variety *prolifera* of *E. tubulosa* but his reference to exsiccatae (WITT. et NORD. 132, and Herb. Ag. 13843), which I have since examined, make it clear that he is confusing it with another form of *Enteromorpha* altogether. An examination of SCHIFFNER's specimens leads to no adequate basis for the establishment of his vars. *vermiculata* and *ramosa*.

In conclusion I which to express my thanks to the authorities at the Universities of Leiden and Lund for the opportunity of examining the plants in the KÜTZING and AGARDH herbaria. I am very grateful to Dr. Paul SILVA who made very valuable comments on the first draft with respect to nomenclatural issues. I also wish to thank Cranbrook Institute of Science for providing the opportunity to complete this paper.

## REFERENCES

AGARDH J. — Till Algernas Systematik VI. Ulvaceae. — *Lunds Univ. Arssk.*, **19**, 1883.

AHLNER K. — Bidrag till Kannedomen om de Svenska formerna af Algslaktet *Enteromorpha*. — *Akad. Anfhandl.*. Stockholm, 1877.

BLIDING C. — Studien uber Entwicklung und Systematik in der Gattung *Enteromorpha*, II. — *Bot. Notiser*, p. 134, 1939.

CARTER N. — The Algal Ecology of two Salt Marshes. — *J. Ecol.*, **21**, 128-385, 1933.

CHAPMAN V. J. — A Revision of the Marine Algae of Norfolk. — *J. Linn. Soc. Bot. Lond.*, **51** (338), 205-263, 1937.

— A Revision of the Marine Algae of New Zealand. Pt. I. Myxophyceae and Chlorophyceae. — *J. Linn. Soc. Bot. Lond.*, **55** (360), 404-410, 1956.

— The Marine Algae of Jamaica Part I. Myxophyceae and Chlorophyceae. — *Bull. Inst. Jam. Sci. Ser.*, **12**, 5-155, 1961.

COLLINS F. S. — The Green Algae of North America. — *Tufts Coll. Stud.*, **2** (3), Mass., 1909.

— & HERVEY A. B. — The Algae of Bermuda. — *Contr. Berm. Biol. Stat*, **69**, and *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.*, **53** (3), 1917.

CROUAN P. O et H. M. — Florule du Finistère. Paris, 1867.

DANGEARO P. — Observations sur quelques Ulvacées du Maroc. — *Le Botaniste*, **42** (1-6), 5-63, 1958.

— Observations sur l'*Enteromorpha tubulosa* Kützing. — *Bull. Res. Conn. Isr. Sect. D. Bot.*, **10 D**, 29-33, 1961.

— Etude sur quelques Entéromorphes. — *Le Botaniste*, **45** (1-6), 5-82, 1962.

DAWSON E. Y. — Marine Plants in the vicinity of Nha Trang, Viet Nam. — *Pac. Sci.*, **8** (4), 373-470, 1954.

Source MNHN Paris

De Toni G. B. — Sylloge Algarum, vol. 1. Chlorophyceae. — *Palavii*, 1889.
Hamel G. — Chlorophycées des Côtes Françaises. — *Rev. Algol.*, 6, 1-54, 340-383, 1930-31.
Hauck F. — Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. — *in Rabenhorst's « Kryplogamen Flora von Deutschland »*, vol. 2. Leipzig, 1885.
Hylmö D. E. — Studien uber die marinen Grunalgen der Gegend von Malmö. — *Ark. Bot.*, 14, no. 15, 1-57, 1916.
Kjellman F. R. — The Algae of the Arctic Sea. — *Kongl. Svensk Vet. Akad. Handl.*, 20 (5), 1-349, 1883.
Kützing F. T. — Phycologia Germanica. — *Nordhausen*, 1845.
— Species Algarum. — *Lipsiae*, 1849.
— Tabulae Phycologicae, vol. VI. — *Nordhausen*, 1856.
Kylin H. — Über die Fortpflanzungsverhaltnisse in der Ordnung Ulvales. — *Fysiog. Saltsk. Lund. Forhandl.*, 17, p. 181, 1947.
Lakowitz K. — Die Algenflora der Gesamten Östsee. *Danzig*, 1929.
Le Jolis A. — Liste des Algues Marines de Cherbourg. — *Mém. Soc. Imp. Sci. Nat. de Cherbourg*, 10, p. 1, 1863.
Levring T. — Zur Kenntnis der Algenflora von Kullen an der Schwedischen West-Kuste. — *Lunds Univ. Arssk. N. F.*, 2, 31 (8), 1935.
Mueller O. F. — Flora Danica. *Copenhagen*, 1771-1782.
Newton L. — Handbook of British Seaweeds. — *Brit. Mus. Lond.*, 1931.
Rayss T. — Les Algues Marines des Côtes Palestiniennes, 1. Chlorophyceae. — *Min. Agric. Isr. Div. Fish. Bull.*, 9, 1955.
Reinbold T. — Die Chlorophyceen der Kieler Föhrde. *Kiel*, 1889-91.
Rosenvinge L. K. — Grönlands Havalger. — *Medd. om Grönland, vol. 3. Copenhagen*, 1893.
Setchell W. A. & Gardner N. L. — The Marine Algae of the Pacific Coast of North America, vol. 2. Chlorophyceae. — *Univ. Cal. Pub. Bot.*, 8 (2), 139, 1920.
Sjöstedt G. — Algologiska Studiev vid Skanes södra och östra. — *Kust. Lunds Univ. Arssk. N. F.*, 2, 16, 1920.
Smith G. M. — Marine Algae of the Monterey Peninsula. — *Stanf. Univ. Press.*, 1944.
Taylor W. R. — Marine Algae of the Eastern Tropical and Sub-Tropical coasts of the Americas. — *Ann. Arbor.*, 1960.
Turnbull L. — M. Sc. Thesis. — *Auckland University*, N. 2, 1952.
Waern M. — Om *Cladophora aegagropila, Nostoc pruniforme* och andra alger i Lilla Ullevifjarden, Malaren. — *Bot. Notiser Lund.*, 1938.
— Rocky Shore Algae in the Öregrund Archipelago. — *Act. Phyt. Suec.*, 30. *Uppsala*, 1952.
Wittrock V. B. & Nordstedt O. — Algae aquae dulcis exsiccatae. — *Lund, Stockholm, Uppsala*, 1887-1903.

*(Cranbook Institute of Science and Auckland University, New Zealand.)*

Source MNHN, Paris

# The zanation af Caulerpa racemosa (Farsskal) J. Agardh at

## La Parguerra, Puerto Rico (1)

By Andrew E. REHM (2) and Luis R. ALMODOVAR (3).

■

The family Caulerpaceae contains a single genus *Caulerpa* that has a pantropic distribution, but is also prominent in Australian temperate waters (Dawson, 1966). The most variable of the Caulerpas with eight varieties, found in the Caribbean is *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh. This alga is characterized by having a prostrate cylindrical rhizome with numerous rhizoids below in addition to a number of upright assimilators, which are grape-like structures (Fritsch, 1956).

This study is concerned with four varieties of *Caulerpa racemosa* which are : var. *occidentalis* (J. Agardh) Börgesen, var. *clavifera* (Turner) Weber van Bosse, var. *uvifera* (Turner) Weber van Bosse and var. *laetevirens* (Montagne) Weber van Bosse. The taxonomy of the genus is complicated by the fact that two varieties may be present on the same rhizome.

### Description of the Area.

The area in the vicinity of La Parguera is characterized by a series of coral reefs which form two crescent-shaped arcs. There are the outer oceanic reefs with little or no dry land except for what is present at low tide, and the inner arc of coral reefs which have, *Rhizophora mangle* growing on them (Almodovar, 1962). The general wind direction as well as the currents are from the east-southeast. The average sea water temperature at the surface for the twelve month period was 28.2 degrees centigrade. The average salinity for the same period was 35.05 parts per thousand.

---

(1) A part of a thesis submitted to the Graduate Council of the University of Puerto Rico, Mayaguez, in partial fulfillment of the requirements for a Master Degree in Marine Sciences.

(2) Department of Botany, University of South Florida. Tampa, Florida.
(3) Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico. Mayaguez, Puerto Rico, 00708.

Source MNHN Paris

The following coral reefs and mangrove islets were studied : Margarita, Enrique, Media Luna, Collado and Withe Horse Reefs; the mangrove islets consisted of Alpha, Omega, and « L » (Fig. 1).

## Methods and Materials.

The zonation of *C. racemosa* on several reefs, mangrove islets, and whithin the mangrove bays and channels was determined by the line transect method. In order to study zonation of *C. racemosa* on the reefs, the following procedure was accomplished : An iron rod was placed and secured on the windward side of the reef where the waves break. A one hundred foot measured line was attached to the iron rod and extended its full length toward the leeward side of the reef. When fully extended a second iron rod was driven into the substrate and the line was secured to it. The *C. racemosa* found twenty-four inches on either side of the line was recorded. The iron rod line was then removed from the windward side of the reef and placed in position one hundred feet beyond the second iron rod (leap-frogging). The procedure was followed until the entire distance from the windward to the leeward side of the reef had been transected.

The mangrove islets were divided into eight zones of forty-five degrees radiating outward from the center as follows : A hand-held compass was used to determine the north-south axis; once this accomplished, stakes were driven into the bottom at the point were the islets slope began. The same method was utilized to establish the east-west axis. A line was then extended from the north to the south stake; a second line was secured to the east-west stake. At their intersection a stake was placed to use as a reference point in stablishing the northeast, southwest, southeast, and northwest axis. Stakes were also placed at the beginning of the slope for these points.

The extension of the transect line one hundred feet beyond the beginning of the slope was accomplished by securing one end of the one hundred foot measured line to a stake at the beginning of the slope. The other end of the line was secured to a float, which was moved into position and anchored. Starting form the center of the islets, *C. racemosa* found twenty-four inches on either side of the transect line were recorded, as well as the substrate on which the plants were found.

The recording of *C. racemosa* in water deeper than five feet was accomplished by using two divers. One diver using S.C.U.B.A. moved along the bottom making observations; the diver at the



Source MNHN Paris

surface moved twenty foot measured line to a new position (five foot mark), recording the depth each time the diver below signaled by tugging at the line. The diver at the surface recorded the depth of the water.

The method employed within the mangrove bays and channels was to secure one end of the hundred foot measured line to the mangrove shoreline extending it out into the water its full length, if necessary. The line was then secured to the anchored float and positioned perpendicular to the shore line. The length of the line was then traversed. The *C. racemosa* observed within twenty-four inches on the transect line was recorded as was the depth of the water, light intensity in foot candles, and the substrate on which the alga was found.

## Results and Conclusions.

The windward slopes, with the exception of White Horse Reef, which is protected by the inner arc of reefs, were found to be devoid of *C. racemosa*. The reef to supported large growths of *C. racemosa* var. *occidentalis* and *clavifera*. As a result of the intense sunlight reaching this zone (5 000 foot candles, at noon), many of the ramuli are yellow-green in color.

During periods of lowest tides, those patches of *C. racemosa* growing closest to the surface on the reef top are exposed to the atmosphere, but are continually washed by the surf which prevents their losing water. The var. *occidentalis* and *clavifera* were found growing on dead corals and as epiphytes on *Halimeda opuntia*. They were also found growing between and over the polyps of *Zoanthus sociatus* and *Polythoa* sp. The area immediately behind the reef top contained large coral fragments, with the varieties *occidentalis* and *clavifera* growing on them. The reef flat did not have *C. racemosa* growing on it.

During the lowest low tides large expanses of the reef flat are exposed to the atmosphere. The temperature of the sea water in many of the shallow tide pools that are formed often reaches forty degrees centigrade by mid afternoon on a clear day.

On Enrique Reef, a channel is present which starts approximately in the middle of the reef-flat and extend into the leeward side of the reef, with the depth of the water ranging from two to four feet. The bottom is covered with large mat-like growth of *Zoanthus sociatus* with the var. *uvifera* growing between the individual polyps. This is the only area where var. *uvifera* has been found.

Source MNHN, Paris

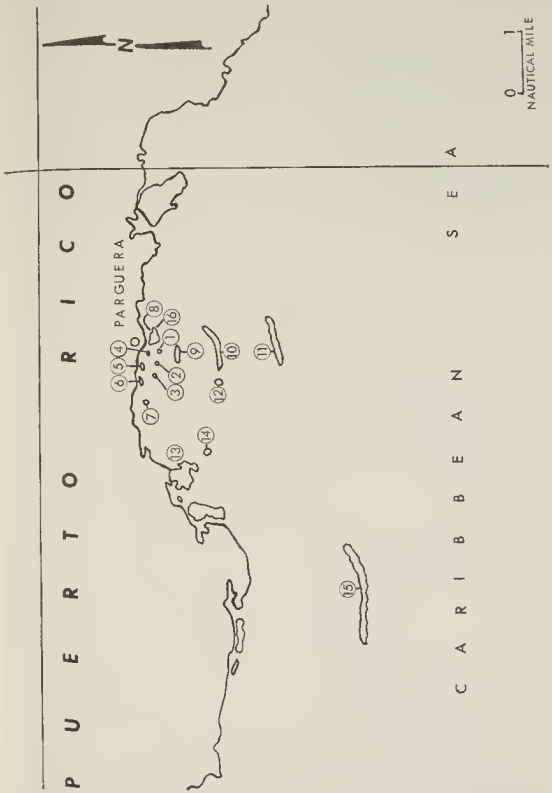



Fig. 1 : Map of Puerto Rico showing; 1. Mangrove islet Alpha; 2. Mangrove islet Omega; 3. Mangrove islet « L »; 4. Mangrove island 1; 5. Punta Parguera A; 6. Punta Parguera B; 7. Los Baez; 8. Cave northeast end of Magueyes Island; 9. White Horse Reef; 10. Enrique Reef; 11. Media Luna Reef; 12. El Mario Reef; 13. La Cueva-« Monkey Island »; 14. Collado Reef; 15. Margarita Reef; 16. Magueyes Island.

Source MNHN Paris

The leeward side of the reef is often caracterized by a *Porites* zone. The varieties *occidentalis* and *clavifera* were often found as epiphytes on the *Porites*. Beyond the *Porites* zone the bottom consist of sand; in some areas *Thalassia* is present. *C. racemosa* was not found in this zone.

The mangrove islets Alpha, Omega and « L » are near circular in shape with an average slope of twenty-five degrees. During periods of the lowest low tides portions of the islets are exposed to the atmosphere, forming circular tide pools. To illustrate the distribution of *C. racemosa* transects were used in dividing the islets into eight zones (Fig. 2).

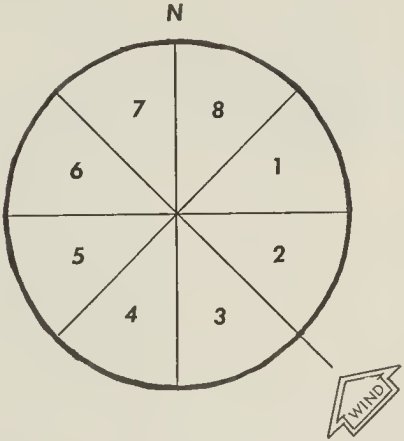



Fig. 2 : Diagram showing the zone of islets.

The winds, generally from the southeast, have created on the southeast end of the islets a windward zone (zones 2, 3) that extends partly into the southern and eastern portions of the islets. Zones 1 and 4 constitute the zones of transition between the windward and leeward portions of the islets; zones 5 to 8 inclusive comprise the leeward side of the islets.

Source MNHN, Paris

Zones 2 and 3 had the varieties *occidentalis* and *clavifera* growing from the beginning of the slope, which is exposed during the lowest low tides, but are washed by the surf. The patches of *C. racemosa* (four feet in diameter) were largest in the water less than thirty-six inches in depth. Below this depth the diameter of the patches diminished rapidly; at a depth of seven feet *C. racemosa* was absent.

The substrate at the beginning of the slope consisted of dead truncated coral. Beyond this, living *Porites* provided the substrate. The sizes of the *Porites* colonies were also largest in the first thirty-six inches of water, becoming smaller until at a depth of seven feet they were absent also. At a depth of six feet silt was noticeable on the bottom, below seven feet it completely covered the bottom.

The varieties *occidentalis* and *clavifera* were observed growing at the beginning of the slope on dead corals. The colonies of *C. racemosa* were most abundant in water less than thirty inches in depth, at the beginning of zone 4 and at the end of zone 1. The colonies decreased in size in both zones and at a depth of five feet were absent on the bottom as were the *Porites*. Solitary coral heads were present with the alga growing on them in water four feet deep. The *Caulerpa* was growing in shallower water, two feet and less, as one approached zones 5 and 8. At the beginning of zone 1 and at the end of zone 4 the *Caulerpa* was absent, as was the *Porites*.

*Caulerpa racemosa* was not observed growing in zones 5 to 8 at any point.

The primary factor that controls the distributions of *C. racemosa* on the mangrove islets is the deposition of sediment which prevents the growth of corals, which provide the substrate for *C. racemosa*.

Transects conducted within the mangroves bays and channels have shown the following pattern of zonation to be for *C. racemosa*.

The varieties *occidentalis* and *clavifera* were found to be epiphytic on the prop roots of *Rhizophora mangle* from just beneath the surface to a depth of several feet. They were most abundant, however, in the first eighteen inches of water.

When the varieties *occidentalis* and *clavifera* are found growing on the bottom it is in clear water and they are epiphytic on *H. opuntia* when it is present on other objects which provide a solid substrate.

Their presence on a mud bottom can be attributed to several factors, the first being that in the absence of sufficient substrate

Source MNHN, Paris

the rizomes grow out from the prop root and are suspended in the water. The older portion of the plant which is attached to the prop root dies with the younger portion falling to the bottom.

The second possibility is that herbivorous fishes when in the process of feeding cut portions of the plant free allowing then to fall on the bottom. The var. *occidentalis* and *clavifera* do not survive in this environment.

*C. racemosa* var. *laetevirens* was found growing on the mud bottoms of mangrove bays and channels. On two occasions it was found growing on prop roots near the surface. NIZAMUDDIN mentions in this studies on the *Caulerpas* from Karachi that the var. *laetiverens* was found growing on conglomerate rock in areas where it was subjected to the conditions of rough water and exposure to the atmosphere. BÖRGESEN (1913) reported that any each occasion when he collected the var. *laetiverens* from a particular bay the turbidity of the water was such that he was unable to see the bottom although it was six feet deep. This has to do with local conditions for the author has found the var. *laetevirens* growing in clear water in several of the mangrove channels.

During periods of lowest low tides the *Caulerpas* epiphytic on the prop roots near the surface are exposed to the atmosphere, which results in their death.

It is interesting that the varieties *occidentalis* and *clavifera* for the most part, are restricted to the prop roots. The prop roots on which they are epiphytic provide substrate for a number of sessile animals, that most obvious being sponges, oysters, and ascidians. Sponges often occupy the entire prop root with the varieties *occidentalis* and *clavifera* epizoic on them. They were also epizootic on the mangrove oyster. Each of these groups of animals obtain their food by filtering sea water. BARNES (1963) mentions that a leuconid sponge ten cm. in height and one cm. in diameter pumped 22.5 liters of water through its body per day, the flow through this osculum being 8.5 cm. per second. The authors believe that the combined filtering activity of the oysters, ascidians, and sponges may provide a band of water near the mangrove shoreline that contains less material in suspension than in the open areas of the mangrove bays and channels. In areas where the water is turbid and the above mentioned animals are present their filtering activity may prevent the settling of silt in lethal quantities on the *C. racemosa*.

Another factor that must be taken into consideration is the wind generated waves which would keep the sediment near the surface in suspension. With all of the above mentioned factors

Source MNHN, Paris

working together they could very well be responsible for the presence of the varieties *occidentalis* and *clavifera* growing close to the surface in the mangroves. Several miles off the coast of La Parguera the visibility of the water is often sixty to eighty feet. Test plates placed by the junior author in these waters were found to have the variety *occidentalis* growing on them at a depth of forty feet. This suggests that the primary limiting factor in the mangroves for the varieties *occidentalis* and *clavifera* is the deposition of silt on the alga which prevents photosynthesis.

## Acknowledgements.

The authors wish to thank Mr. Juan J. Irizarry and Mr. Victor M. Rosado for their assistance in the field.

This work was supported in part by grants to the junior author by the Office of Naval Research, contract number N-00014-66-C-0330 and the National Science Foundation Grant GB-5936.

## Literature Cited.

Almodóvar Luis R. — Notes on the algae of the coral reefs, off La Parguera, Puerto Rico. — *Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences*, **25** (4) : 275-286, 1962.

Barnes R. D. — Invertebrate Zoology. — *W. B. Saunders Co., Philadelphia, Pennsylvania*, 1963.

Børgesen F. — The marine algae of the Danish West Indies. I. Chlorophyceae. — *Dansk. Botanisk Arkiv*, **1** (4) : 1-158, 1913.

Dawson E. Y. — Marine Botany an Introduction. — *Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York*, 1966.

Fritsch F. E. — The Structure and Reproduction of Algae, **Vol. I.** — *Cambridge University Press*, Cambridge, 1956.

Nizamuddin M. — Studies on the genus *Caulerpa* from Karachi. — *Botanica Marina*, **7** (3-4) : 204-223, 1964.

Source MNHN, Paris

λ

# Remarques sur la repraductian des algues calcaires fossiles Mélabésiées, la systématique et la phylagénie

Par Mme Marie LEMOINE.

■

Résumé.

Les algues Floridées calcaires montrent au Crétacé simultanément deux types de reproduction asexuée : avec formation de conceptacles ou de sores. La présence de conceptacles dans la reproduction sexuée du second groupe permettra d'envisager la création d'une famille intermédiaire entre les Corallinacées et les Peyssonnéliacées.

L'étude des algues calcaires Floridées du Crétacé de France a révélé, ces dernières années, qu'une grande diversité existait dès cette époque; la description du nouveau genre *Agardhiellopsis* Lemoine (1966), voisin par sa structure et sa reproduction de l'*Agardhiella* actuel (Soliériacées), indique que les Corallinacées et les Peyssonnéliacées ne sont plus les seules familles représentées à l'état fossile.

Cette note a pour objet de montrer la variété des structures et des modes de reproduction dans les Corallinacées en ne relenant que les espèces observées à l'*état fertile* (ou supposé tel par leurs auteurs); toutes font partie de la sous-famille des Mélobésiées.

## Régions hors de France.

Aucune espèce n'est connue en Europe avant le Crétacé. Mais en Amérique du Nord et au Japon deux genres ont montré des conceptacles dans les terrains primaires :

*Archaeolithophyllum* Johnson (1956, 1960) au Carbonifère.
*Archaeolithoporella* Endo (1959) au Permien.

Le genre *Archaeolithophyllum* ne ressemble pas aux genres connus; dans l'une des deux espèces, *A. missouriensum*, les cellules de l'hypothalle ont un diamètre inhabituel; par contre les conceptacles ont une forme et une dimension analogues à celles des conceptacles de Mélobésiées (J. H. Johnson, 1956, p. 54, Pl. XIV, fig. 1-3, 5; 1960, p. 45, Pl. XVI, fig. 1, 2; Pl. XVII, fig. 2, reproduite in L. Emberger, 1968, p. 45, fig. 26, 27). Dans *A. delicatium* la

Source MNHN, Paris

forme triangulaire du conceptacle (en coupe) évoque celle de conceptacle mâle (J. H. Johnson, 1956, p. 55, Pl. XIV, fig. 4, 6; 1960, p. 45, Pl. XVII, fig. 1, 3).

Le genre *Archaeolithoporella* (*A. hidensis*) a l'aspect du genre *Lithoporella* fossile et actuel : c'est-à-dire un thalle mince constitué par une seule file de cellules.

Dès le *Primaire*, la famille serait représentée par deux genres, pourvus de conceptacles, dont la structure montre deux types différents :

— une structure non différenciée, monostromatique..... ..... *Archaeolithoporella*

— une structure complexe, différenciée en hypothalle et périthalle ..... *Archaeolithophyllum*

*Jurassique :* la seule espèce signalée est *Lithoporella elliotti* J. Emberger (1957) à structure monostromatique avec conceptacle, du Jurassique supérieur d'Algérie.

*Crétacé :* Trois espèces sont signalées :

Au Cénomanien-Turonien, en Libye : *Mesophyllum paronai* (Raineri) Lemoine (*Archaeolithothamnium paronai* Raineri, 1920, p. 141).

Au Crétacé supérieur, en Italie : *Mesophyllum aesitante* (Conti) Lemoine comb. nov. (*Lithothamnium aesitante* Conti, 1949, p. 76).

Au Maestrichtien, en Algérie (*Lithothamnium exiguum* Lemoine (1939, p. 45).

Plus ancienne et plus douteuse est l'espèce nommée *Lithothamnium angolense* Romanes (1916, p. 58, fig. 2-6) de l'Albien de l'Angola; les nombreuses cavités, alignées en zones concentriques, de la coupe figurée par Mrs Romanes, ont des formes variées, différentes de celles des conceptacles, ainsi que l'auteur elle-même l'a remarqué.

En résumé les quelques espèces découvertes à l'état fertile dans diverses régions hors de France au Primaire et au Secondaire ont montré, dans cinq genres, des cavités qu'on peut assimiler à des conceptacles.

France.

Les premiers travaux mentionnant des Mélobésiées fossiles fertiles se rapportent uniquement au genre *Archaeolithothamnium*. Or ce genre se distingue de tous les autres en ce que seuls les organes sexués sont dans des conceptacles; les organes asexués se forment à la surface du tissu médullaire, au début du périthalle, dans les branches des algues en massifs ou lorsque le périthalle a

Source MNHN, Paris

atteint une épaisseur d'au moins 1 50 μ au-dessus de l'hypothalle dans les thalles encroûtants.

Dans le mémoire que Mlle J. Pfender (1926) a consacré aux espèces crétacées de Provence, toutes sont désignées sous le nom de *Archaeolithothamnium*. Or ce genre a une structure très homogène dans les espèces fossiles et actuelles, si l'on en excepte quelques espèces que Mlle J. Pfender avait placées dans ce genre : *A. amphiroaeforme* (Rothpletz) Pfender qui devient le type du genre *Paraphyllum* Lemoine (1970); *A. belgicum* (Foslie) Pfender pour lequel J. Emberger et moi-même avons proposé un nouveau nom, *Kymalithon* (1967) et *A. penicillum* Pfender dont l'échantillon stérile n'a pas reçu de ce fait un nouveau nom de genre.

Il s'ensuit que, en ne tenant compte que des espèces observées à l'état fertile, les Mélobésiées sont représentées dès le Crétacé inférieur par trois genres dépourvus de conceptacles dans la reproduction asexuée : *Archaeolithothamnium* (*A. rude*), *Paraphyllum* (*P. primaevum*), *Kymalithon* (*K. belgicum*).

Il faut ajouter, au Sénonien, le genre *Hemiphyllum* Lemoine (1970) créé pour une espèce nouvelle de l'Aude *H. alacicum*. Dans ces genres les sporocystes ne sont jamais en groupes entourés par une paroi limitant une cavité, le conceptacle; ils apparaissent à la surface du périthalle soit en zones plus ou moins étendues, soit en des régions définies, les sores.

Après l'expulsion des spores deux cas se présentent :

1) Dans la disposition en zones, les files du périthalle continuent leur croissance et à une distance variable de la première zone apparaît une nouvelle zone de sporocystes et ainsi de suite jusqu'à 20 et même 40 dans certaines espèces (Pl. I, fig. 3).

2) Au contraire après la formation des sores la croissance du périthalle cesse; le sore n'est recouvert que par une faible épaisseur de tissu; la formation d'un nouveau sore paraît exceptionnelle; je l'ai observée dans *Paraphyllum* (Pl. II, fig. 1) et M. Lemoine, 1970, Pl. VIII, fig. 2); elle est signalée aussi dans *Kymalithon* (M. Lemoine et J. Emberger, 1967, p. 5).

Ces deux dispositions se rencontrent dans le genre *Archaeolithothamnium;* la disposition des sporocystes en zones est la règle presque générale (Pl. I, fig. 3); quelques espèces seulement ont des sporocystes en sores :

espèces fossiles : *A. batalleri* Lemoine (1928, p. 93) au Crétacé moyen et une autre non décrite;

espèces actuelles : *A. episporum* Howe (1919, p. 2); *A. pacificum* Dawson (1960, p. 38).

Source MNHN, Paris

Dans le genre *Kymalithon* on observe soit des sores délimités, soit des sporocystes alignés sur des surfaces plus étendues mais qui ne deviennent pas enfouies dans le tissu (Pl. I, fig. 2, Pl. II, fig. 2).

*Le tableau suivant résume ces remarques :*

1) la croissance des files périthalliennes continue après l'expulsion des spores; la zone de sporocystes devient enfouie, d'autres zones se forment en nombre variable, souvent 2 à 4.

*Archaeolitholhamnium*
(la plupart des espèces)

2) la croissance des files périthalliennes s'arrête, les sporocystes ne sont pas recouverts (*A. episporum*) ou recouverts seulement par une faible épaisseur,

a. sporocystes groupés en sores :

*Archaeolitholhamnium*
*A. batalleri* fossile
*A. episporum* pléistocène et actuel
*A. pacificum* actuel.
*Kymalithon*
*Hemiphyllum*
*Paraphyllum*

b. sporocystes moins localisés :

*Kymalithon*

Mode de division des sporocystes.

Dans les *espèces fossiles* les quelques observations connues indiquent une division des sporocystes par cloisons transversales : *division zonée*.

Dans les genres fossiles *Kymalithon* et *Paraphyllum* du Crétacé quelques cloisons sont conservées : *Kymalithon belgicum*, Pl. I, fig. 2 (Lemoine et Emberger, 1967, Pl. I, fig. 2; Lemoine, 1970, Pl. VII, fig. 1 et 2); *P. primaevum* Lemoine (plaque mince A. Poignant, C. 5 1106).

Dans le genre *Archaeolitholhamnium* les espèces fossiles sont presque constamment fertiles; mais ce qui persiste ce sont les cavités sporangiales, quelquefois la paroi du sporange; les spores, ayant été expulsées, sont rares.

Au Crétacé elles n'ont pas encore été signalées.

Au Nummulitique des sporocystes à division zonée (4 et 2 spores) sont figurés dans *Arch. mansionense* Segonzac (1966 a,

Source MNHN Paris

Pl. XXXIII, fig. 3) et dans *Arch. lugeoni* Pfender (G. Segonzac, 1966 a, fig. texte 2 et Pl. XXXIII, fig. 6).

A l'époque actuelle il semble exister deux types dans le genre *Archaeolithothamnium :*

1) Sporocystes zonés :

tétrasporocystes : *Arch. zonatosporum* Foslie (1906, p. 14). *Arch. howei* Lemoine (1930, p. 40, Pl. I, fig. 4).

2) Sporocystes cruciés : 4 ou 2 spores ou division irrégulière se rapprochant quelquefois de la division zonée : *Arch. episporum* Howe (1919, p. 2, Pl. I-IV). Pléistocène. Actuel.

Il semble qu'une corrélation existerait entre la situation des sporocystes dans le thalle et leur mode de division : la disposition des sporocystes en zones devenant enfouies correspondrait à la division zonée; aux sporocystes en sores, la division cruciée ou irrégulière.

Mais d'autres observations sont différentes :

Dawson signale dans *Arch. pacificum* (1960, p. 38, fig. 3 AB, 4 A) espèce caractérisée par des sores, une division en deux spores par cloison oblique.

F. Heydrich a décrit dans *Sporolithon ptychoides* (syn. *Archaeolithothamnium erythraeum* (Rothpletz) Foslie) des sporocystes en zones nombreuses dans le tissu (une dizaine, 1897 a, fig. 3); leur division serait de mode crucié (1897 b, Pl. XVIII, fig. 2).

Dans la même espèce ou une espèce voisine de la précédente, M. Denizot (1968, p. 207, fig. 170) représente une division cruciée-décussée dans des sporocystes en « taches superficielles » qui deviennent enfouis.

Il faudra attendre d'autres observations pour définir ces différents modes de reproduction asexuée.

Des *formations secondaires* dans d'anciens sporocystes immergés ont été remarquées par plusieurs auteurs; elles se présentent sous différents aspects :

1) une cloison convexe, à la partie inférieure du sporocyste, délimite une « cellule » en continuité avec la cellule basale du sporocyste; cet aspect a été observé dans un certain nombre d'espèces fossiles :

au Crétacé : *A. aff. gosaviense* Rothpletz (R. Raineri, 1920, p. 138, fig. 3); *A. antenorense* Pfender (1926, Pl. X, fig. 5) et

Source MNHN, Paris

*A. hippuritorum* (*id.* Pl. X, fig. 2); *A. cretaceum* (Munier-Chalmas) Pfender (M. Lemoine, 1970, p. 137); *A. anastomosans* Pf. et *A. turonicum* Pf. (observées sur plaques minces d'échantillons de J. Pfender).

au Nummulitique : *A. nummuliticum* (Gümbel) Rothpletz (J. Früh, 1890, fig. 11; R. Raineri, 1920, p. 140; J. H. Johnson, 1964, Pl. II, fig. 2); *A. mansionense* Segonzac (1966 a, Pl. XXXIII, fig. 5); *A. lucasi* Segonzac (1966 a, fig. 3).

2) plusieurs cellules superposées; espèces éocènes : *A. mansionense* (Mme G. Segonzac, 1966 a, fig. 4-6, p. 852; 1968, p. 51, fig. 3 a, b, c); *A. lucasi* (*id.* fig. 3 d); *A. keenanii* Howe (Mme G. Segonzac, 1966 a, fig. 8).
3) cellules disposées irrégulièrement : *A. mansionense* (Mme G. Segonzac, 1966 a, fig. 9).
4) formation de cloisons transversales réalisant une disposition zonée dans une espèce actuelle dans laquelle les sporocystes superficiels ont une disposition cruciée (M. Denizot, 1968, fig. 171).
5) remplissage de sporanges anciens, enfouis, par des cellules arrondies ou polygonales dont l'origine peut prêter à plusieurs interprétations (*Arch. sp.*, Mme G. Segonzac, 1968, p. 50, fig. 1, B, C).

Reproduction sexuée : présence de conceptacles.

Le seul genre de Mélobésiées dans lequel la reproduction sexuée est inconnue est le genre *Lithoporella*.

*Genre Archaeolithothamnium.*

Espèces actuelles.

Les conceptacles ont été découverts dans *A. erythraeum* par Foslie (1904, p. 40) qui a observé deux fois des conceptacles avec carpospores.

Depuis Mme A. Weber van Bosse a signalé leur présence dans *A. lemoinae* (1925, p. 114) et de même S. Conti dans une espèce « récente » *A. aliacense* (1946, p. 220).

Espèces crétacées.

Les conceptacles ont été signalés dans les espèces suivantes :

*A. dehornae*, *A. hippuritorum*, *A. provinciale* (J. Pfender, 1926).
*A. lycoperdioide* (Michelin) Lemoine (M. Lemoine, 1924, p. 179).
*A. rude* Lemoine (M. L., 1925, p. 4).
*A. feuillei* Lemoine (M. L., 1970, p. 144, Pl. I, fig. 2).
*A. gosaviense* Rothpletz (M. L., 1970, p. 141).

Source MNHN Paris

Espèces nummulitiques.

*A. nummuliticum* (Gümbel) Rothpletz (J. Früh, 1890, fig. 18).
*A. affine* Howe (M. Lemoine, 1961, p. 9).
*A. aschersoni* Sohwager (G. Segonzac, 1966 b, p. 410).

*Genre Kymalithon.*

Des cavités paraissent représenter des conceptacles sexués : les unes des conceptacles sexués femelles, l'une d'elles avec carpospores (M. Lemoine et J. Emberger, 1967, Pl. II, fig. 3, et M. Lemoine, 1970, Pl. V, fig. 1), les autres des conceptacles mâles (M. L. et J. E., 1967, p. 5).

*Genre Hemiphyllum.*

Un conceptacle mâle a été observé (M. Lemoine, 1970, Pl. V, fig. 2).

La reproduction sexuée est encore inconnue dans le genre *Paraphyllum.*

## *CONCLUSIONS*

Au Crétacé le genre principal est *Archaeolithothamnium;* encore très abondant pendant le Tertiaire, il persiste jusqu'à l'époque actuelle.

A la suite de F. Heydrich (1897 a, p. 66) un certain nombre d'auteurs : H. Kylin (1954), Y. Dawson, M. Denizot (1968) ont préféré distinguer les espèces actuelles par le nom de genre *Sporolithon* avec comme espèce-type *S. ptychoides* pour F. Heydrich, *S. erythraeum* (Rothpletz) pour H. Kylin.

Ainsi H. Kylin reconnaît la synonymie entre *Sporolithon ptychoides* et *Archaeolithothamnium erythraeum* établie par Foslie. Or restreindre le nom de *Archaeolithothamnium* aux espèces fossiles et désigner les actuelles sous celui de *Sporolithon* est contraire au principe même de la Paléontologie.

Ceci dit, de l'étude des algues calcaires Corallinacées fossiles se dégagent diverses constatations :

1) Le genre *Archaeolithothamnium* ne semble pas être le genre ancestral des Mélobésiées; il n'est connu d'une façon certaine qu'au Crétacé.
2) Dans l'état actuel de nos connaissances, les Corallinacées ne sont pas connues en France avant le Crétacé inférieur ou Jurassique tout à fait supérieur.
3) Parmi les espèces fossiles attribuées à *Archaeolithothamnium* certaines doivent en être séparées par les caractères de leur structure et deviennent le type de nouveaux genres.

Source MNHN, Paris

4) Au genre *Archaeolithothamnium* qui représentait une exception dans la famille des Corallinacées par l'absence de conceptacles dans la *reproduction asexuée* il faut ajouter deux autres genres.
Il en résulte qu'il existe, au Crétacé, deux types de reproduction asexuée :
absence de conceptacles : *Archaeolithothamnium* et *Kymalithon* dès le Crétacé inférieur, *Hemiphyllum* au Sénonien. Ces genres peuvent être réunis dans la tribu des Archaeolithothamniées (1).
présence de conceptacles : certaine dans *Mesophyllum* au Crétacé moyen, et dans *Lithothamnium* au Crétacé supérieur (thalles fertiles) et probable, d'après la structure, dans plusieurs autres genres dès le Crétacé inférieur (thalles stériles).

5) Aux époques anciennes, Carbonifère et Permien (Etats-Unis et Japon) et au Jurassique supérieur (Algérie), les genres attribués aux Corallinacées ont montré des conceptacles.

6) L'absence de conceptacles asexués dans la Tribu des Archaeolithothamniées (*Archaeotithothamnium*, *Kymalithon*, *Hemiphyllum* (1)) rapprocherait cette tribu des Peyssonnéliacées (= Squamariacées) ou de genres voisins de cette famille.
Mais la présence de conceptacles dans la reproduction sexuée, connue depuis 1904 dans *Archaeolithothamnium* et récemment dans *Kymalithon* et *Hemiphyllum*, interdit cette assimilation.
Lorsque les détails de la reproduction sexuée auront pu être étudiés dans le genre *Archaeolithothamnium* grâce à ses espèces actuelles (environ 20 espèces) il sera possible d'envisager la création d'une nouvelle famille qui se placerait entre les Corallinacées et les Peyssonnéliacées.

## BIBLIOGRAPHIE

Conti S. — Le Corallinacee fossili delle Isole Dahlac (Afrique Orientale). — *Rend. Atti Accad. Lincei* (VIII), 1, 2, pp. 218-224, 1946.
— Algae coralinacee nelle argille seagliose di Montalto. — *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, III, pp. 71-82, Pl. XIV, XV, 1949.
Dawson Y. — New records of marine algae from pacific Mexico and central America. — *Pacific Nat.*, 1, 20, pp. 31-52, 1960.
Denizot M. — Les algues Floridées encroûtantes, à l'exclusion des Corallinacées. — *Thèse Paris* (310 p., 227 fig.), 1968.

(1) La reproduction sexuée inconnue dans le genre *Paraphyllum* ne permet pas de le placer avec certitude dans les Archaeolithothamniées.

Source MNHN, Paris

EMBERGER J. — *Lithoporella elliotti* nov. sp. Mélobésiée nouvelle du Jurassique supérieur des Monts Oulad Naïl. Atlas saharien, Algérie. — *Bull. Soc. Géol. France* (6), VII, 6, pp. 625-629, 1 fig. texte, Pl. XXXII, 1957.

EMBERGER L. — Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants, 2e *édit.*, 758 p., 743 fig. *Masson*, 1968.

ENDO R. — Stratigraphical and Paleontological Studies of the later Paleozoic calcareous algae in Japan. XIV. Fossil algae from the Nyugawa Valley in the Hida massif. — *Science rep. Saitama Univ., ser. B*, III, n° 2, pp. 177-207, Pl. 30-42, 1959.

FOSLIE M. — in WEBER VAN BOSSE A. et FOSLIE M., Corallinaceae. — *Siboga Expeditie*, LXI, 110 p., 34 fig. texte, 16 pl. *Leiden*, 1904.

— Algologiske notiser II. — *D. Kgl. n. vid. selsk, skr.*, 1906, n° 2, 28 p. *Trondhjem*, 1906.

FRÜH J. — Zur Kenntniss der Gesteinbildenden Algen der Schweizer-Alpen. — *Ab. schweizer. paläont. ges.*, XVII, 32 p., 1 pl. *Zürich*, 1890.

HEYDRICH F. — Corallinaceae insbesondere Melobesieae. — *Ber. deutsch. Bot. ges.*, XV, pp. 34-70, 3 fig. texte, Pl. III, 1897 a.

— Melobesieae. — *Ber. deutsch. Bot. ges.*, XV, pp. 403-420, Pl. XVIII, 1897 b.

HOWE M. — On some fossil and recent Lithothamnieae of the Panama canal zone. — *Smiths. Inst. Un. St. Nat. Museum*, 103, 13 p., 11 pl. Washington, 1919.

JOHNSON H. J. — *Archaeolithophyllum* a new genus of Paleozoic coralline algae. — *J. Paleont.*, XXX, I, pp. 53-55, 1 pl., 1956.

## EXPLICATION DES PLANCHES

### PLANCHE I (= 14)

Sporocystes en sores : Fig. 1 : *Hemiphyllum atacicum* Lemoine, 1970. Montagne des Cornes près Rennes-les-Bains (Aude). Santonien. Faculté des Sciences de Toulouse, Géologie, reproduction de M. LEMOINE, 1970, Pl. IV, fig. 1 (× 185).

Fig. 2 : *Kymalithon belgicum* Lemoine et Emberger, 1968. Arudy (Basses-Pyrénées). Aptien supérieur (J. EMBERGER, n° 5999 A), reproduction de M. LEMOINE et J. EMBERGER, 1967, Pl. I, fig. 2 (× 185) .

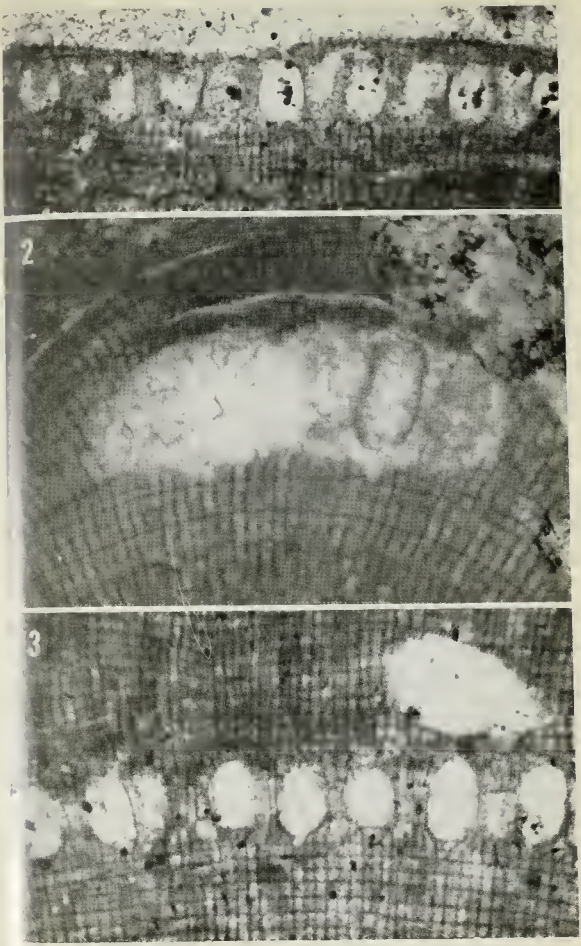
Fig. 3 : Sporocystes en zone devenue enfouie dans le tissu *Archaeolithothamnium provinciale* Foslie. Montagne des Cornes près Rennes-les-Bains (Aude). Santonien. Faculté des Sciences de Toulouse, Géologie (× 185).

### PLANCHE II (= 15).

Fig. 1 : *Paraphyllum primaevum* Lemoine, 1970. Vimport (Landes). Albien. Muséum Nat. d'Histoire Naturelle, Cryptogamie. Deux sores superposés, reproduction de M. LEMOINE, 1970, Pl. VIII, fig. 2 (× 156).

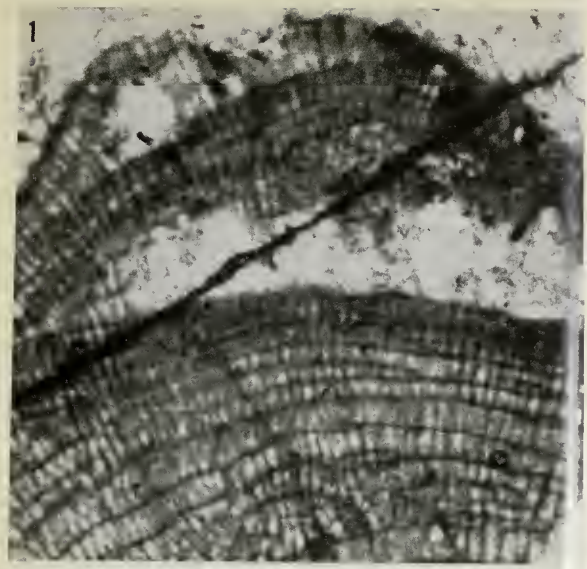
Fig. 2 : *Kymalithon belgicum*. Vimport (Landes). Aptien supérieur (J. EMBERGER), reproduction de M. LEMOINE, 1970, Pl. VII, fig. 1 (× 185). Sporocystes moins groupés que dans la figure, Pl. I, fig. 2.

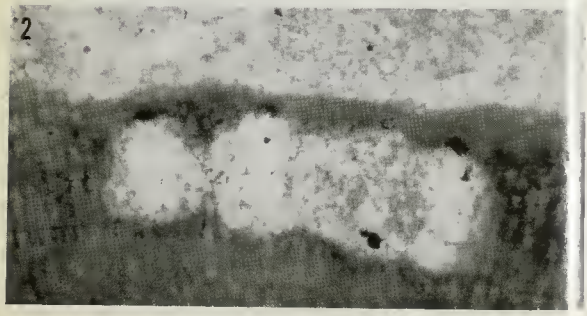
Source MNHN, Paris




BIBL. DU MUSEUM D'HIST.

Source MNHN, Paris




Source MNHN, Paris

— Paleozoic Solenoporaceae and related red algae. — *Qual. Colorado Sch. Mines*, 55, 3, 77 p., 23 pl., 1960.
— Eocène algae from Ishigaki-Shima, Ryu Kyu Retto. — *U. S. Geol. Surv. Prof. Pap.*, 399 c, p. C I-C 13, Pl. I-VII, 1964.
KYLIN H. — Die Gattungen der Rhodophyceen, 1954.
LEMOINE (Mme P.). — Etude de quelques *Nullipora* de MILLET et de MICHELIN. — *C. R. Congrès Soc. Sav.*, 1923. *Sciences*, pp. 178-185, 5 fig., 1924.
— Mélobésiées de l'Aptien et de l'Albien. — *Bull. Soc. Géol. France* (4), XXV, 1925, 8 p., 1 pl., 1925.
— Corallinacées fossiles de Catalogne et de Valence recueillies par M. l'abbé BATALLER. — *Bull. Inst. catal. Hist. nat.*, [2], VIII, nos 5-6, pp. 92-107. Lerida, 1928.
— Les Corallinacées de l'Archipel des Galapagos et du Golfe de Panama. — *Arch. Mus. Hist. Nat.*, IV, 2, pp. 37-88, 35 fig. texte, 4 pl., 1929; 1930.
— Les algues calcaires fossiles de l'Algérie. — *Mat. carte Géol. Algérie, 1re sér. Paléontologie*, n° 9, 131 p., 80 fig. texte, 3 pl., 1939.
LEMOINE M. (Mme). — Remarques sur la reproduction sexuée des *Archaeolithothamnium*. — *Soc. Phyc. France*, n° 7, p. 8, 1961.
— Un nouveau genre d'algues du Crétacé inférieur : *Agardhiellopsis* nov. gen. — *Rev. microp.*, VIII, n° 4, pp. 203-210, 1 fig. texte, 1 pl., 1966.
— Les algues Floridées calcaires du Crétacé du Sud de la France. — *Arch. Mus. Hist. Nat.*, (7), X, 1968, pp. 127-240, 15 pl., 1970.
LEMOINE M. (Mme) et EMBERGER J. — *Kymalithon*, nouveau genre de Mélobésiées de l'Aptien supérieur et considérations sur l'âge du faciès à Mélobésiées dit « faciès de Vimport ». — *Actes Soc. Linn. Bordeaux, sér. B*, n° 9, t. 104, 14 p., 4 pl., 1967.
PFENDER J. (Mlle). — Les Mélobésiées dans les calcaires crétacés de la Basse-Provence. — *Mém. Soc. Géol. France, Nelle Série*, III, 2, mém. n° 6, 32 p., 10 pl., 1926.
RAINERI R. (Mlle). — Alghe fossili Corallinacee della Libia. — *Alli Soc. Ital. Sc. Nat.*, LIX, pp. 137-148, 7 fig. Pavie, 1920.
ROMANES M. F. (Mme). — Note on an algal limestone from Angola. — *Trans. R. Soc. Edinburgh*, L, III, n° 16, pp. 581-584, 1 pl., 1916.
SEGONZAC G. (Mme). — Evolution de structures et particularités dans les tissus de reproduction asexuée d'*Archaeolithothamnium* éocènes. — *Bull. Soc. Géol. France* (7), VII, pp. 851-854, 1 texte fig., pl. XXXIII, 1965, paru février 1966; 1966 a.
— Etudes sur les algues du calcaire de Mancioux, Haute-Garonne. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 102, fasc. 2-3, pp. 406-421, 3 fig. texte, 3 pl., 1966 b.
— Nouvelle anomalie dans la reproduction asexuée du genre *Archaeolithothamnium* Rothpletz. — *Bull. Soc. Géol. France* (7), IX, pp. 49-52, 3 fig. texte, 1967, paru mars 1968; 1968.
WEBER VAN BOSSE A. (Mme). — Algues de l'Expédition danoise aux Iles Kei. Papers from Dr Th. MORTENSEN's Pacific Exp. 1914-1916. — *Vid. Medd. Dansk Nat. Foren.*, 81, pp. 57-155, 1925.



Source MNHN, Paris

# Présence de Lophocladia lallemandi (Mont.) Schmitz aux environs de Catane (Sicile orientale)

Par G. FURNARI et B. SCAMMACCA.

M. FELDMANN — à l'occasion d'une visite d'étude au Laboratoire de biologie végétale marine de la Faculté de Sciences de Paris — en examinant du matériel récolté par nous à l'île Lachea près de Catane, a attiré notre attention sur un échantillon de *Lophocladia lallemandi* (Mont.) Schmitz, que nous n'avions pas encore déterminé.

Cette espèce, répandue en Mer Rouge, a été signalée dans le bassin de la Méditerranée par H. E. PETERSEN (1916) en Grèce et en Tripolitaine, et par J. et G. FELDMANN (1938) aux environs d'Alger.

Etant donné l'intérêt de cette récolte, nous avons étendu nos recherches à d'autres localités de la côte de Catane. Les résultats de nos observations sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Stations de *Lophocladia lallemandi* (Mont.) Schmitz.

| localités | profondeur (mètres) | date de la récolte | |
|---|---|---|---|
| I. Lachea | — 25 | 1/11/69 | individus stériles |
| » | — 25 | 30/12/69 | » » » |
| » | — 25 | 21/ 1/70 | » » » |
| Capo Molini | — 20 | 25/ 1/70 | » » » |
| Santa Tecla | — 25 | 25/ 1/70 | sporophytes avec stichidies |
| Ognina (3 stations) | de 0 à — 35 | 31/ 1/70 | absent |

A. MAZZA (1905-1911) signale que cette algue « forme des coussins hémisphériques sur les fonds sablonneux ». Tous nos exemplaires ont été récoltés épiphytes sur *Rytiphloea tinctoria* (Clem.) Ag., *Vidalia volubilis* (L.) J. Ag., *Sargassum* sp. pl. et *Cystoseira* sp. pl.

Source MNHN, Paris

1. *Lophocladia lallemandi* : stichidies.

2. *Lophocladia lallemandi* : rhizoïdes.

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

Les algues méditerranéennes sont en général d'origine atlantique. La présence du *L. lallemandi* prouve néanmoins que des espèces indo-pacifiques se sont introduites en Méditerranée, vraisemblablement par la voie du canal de Suez.

## BIBLIOGRAPHIE

De Toni G. B. — Sylloge algarum, vol. VI, sect. V, add., p. 413. — *Padova*, 1924.

Feldmann J. et G. — Présence de *Lophocladia lallemandi* (Mont.) Schmitz aux environs d'Alger. — *Rev. Gen. Bot.*, 29 : 479-480, 1938.

Mazza A. — Saggio di algologia oceanica, vol. I : 352. — *Padova*, 1905-1911.

Petersen H. E. — Rep. Danish Oceanogr. Exp. 1908-1909 to Mediterranean, vol. II, K 3, p. 16, fig. 11, 1916.

Source MNHN, Paris

# The Marine Algae of Fiji

By V. J. CHAPMAN.

■

No study appears to have been made of the marine algae of Fiji since HOWE published a list in 1912. Earlier lists had been published by GRÜNOW (1873), DICKIE (1876) and ASKENASY (1889). As part of the programme designed to study the biogeographical distribution of marine algae in an arc from the Kermadec Islands through to Fiji, Tonga, the Cook Islands and Samoa, two expeditions have been made to Fiji. The first was in 1966 and comprised Messrs. F. I. DROMGOOLE and C. DARBY, collections being made mainly around Suva and on the South coast of the main island. The second was a visit by the author in 1967 when a complete tour was made of the main island and collections secured at a number of localities of different character on all the coasts. Since then a further collection by DEVOMBEZ from Suva has come into my hands. Whilst all the material has not yet been identified suficient has been done to justify publishing a check list of the marine algae for the benefit of other collectors. I am grateful to the Golden Kiwi Science Committee of New Zealand for making funds available to Auckland University so that these visits were possible. In the list that follows the records of the previous workers have been included. Species marked with an asterisk are records resulting from the 1966 and 1967 visits. Ultimately it is hoped to produce an illustrated flora.

## *CYANOPHYTA*

Order : Hormogonales.
Family : Oscillatoriaceae.

1. *Lyngbya maiuscula* (Dill.) Harv. — ASKENASY
2. *Microchaete vitiensis* Asken. (Fig. 1) — ASKENASY

It is certain that more *Cyanophyta* will be recorded.

## *CHLOROPHYTA*

Order : Ulotrichales.
Family : Ulvaceae.

* 3. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link — DEVOMBEZ
* 4. *Enteromorpha prolifera* (Muell.) J. Ag.
* 5. *Ulva lactuca* L.

Source MNHN, Paris

Order : Siphonocladales.
Family : Cladophoraceae.
* 6. *Chaetomorpha crassa* (Ag.) Kütz.
7. *Chaetomorpha valida* (Hook and Harv.) Kütz.
GRÜNOW, DICKIE
8. *Cladophora anastomosans* Harv. ASKENASY

Family : Anadyomenaceae.
9. *Microdictyon japonicum* Setch. (= *M. calodictyon*, an Atlantic species, as recorded by earlier collectors)
GRÜNOW, ASKENASY
10. *Struvea delicatula* Kütz. GRÜNOW

Family : Valoniaceae.
11. *Dictyosphaeria favulosa* (Ag.) Dcne ASKENASY
* 12. *Dictyosphaeria versluysii* Weber van Bosse
* 13. *Valonia ventricosa* J. Ag.
* 14. *Boergesenia forbesii* (Harv.) Feldmann
* 15. *Boodlea composita* (Harv.) Brand
It is surprising that the earlier collectors missed these species since all of them are quite frequenl.

Order : Dasycladales.
Family : Dasycladaceae.
* 16. *Bornetella nitida* (Harv.) Mun-Cbalm.
* 17. *Neomeris van bosseae* Howe
* 18. *Acetabularia calycus* Quay et Gaimard
These three species are all locally frequent on the coral reefs and their omission by earlier collectors is surprising.

Order : Siphonales.
Family : Codiaceae.
* 19. *Codium adhaerens* (Cabr.) Ag.
* 20. *Codium geppii* O. C. Schmidt
* 21. *Chlorodesmis comosa* Baily & Harv.
GRÜNOW, DICKIE, ASKENASY
22. *Udotea glaucescens* Harv. GRÜNO
23. *Halimeda cylindracea* Dcne. (= *H. polydactylis* as recorded by AGASSIZ, 1898)
* 24. *Halimeda discoidea* (Esper) Dcne. DEVOMBEZ
* 25. *Halimeda incrassata* (Ell.) Lmx. GRÜNOW, ASKENASY
26. *Halimeda hederacea* (Barton) Colinvaux
COLINVAUX, 1968
* 27. *Halimeda macroloba* Dcne. GRÜNOW, HILLIS
28. *Halimeda macrophysa* Asken. (Fig. 2)
GRÜNOW, ASKENASY

Source MNHN, Paris

* 29. *Halimeda opuntia* (L.) Lmx. var. *opuntia* (Dcne.) J. Ag. GRÜNOW, ASKENASY, DEVOMBEZ
* 30. *Halimeda opuntia* (L.) Lmx. var. *macrocarpa* Askcn. ASKENASY
* 31. *Halimeda tuna* (Ell. & Sol.) Lmx. GRÜNOW

Family : Caulerpaceae.
* 32. *Caulerpa brachypus* Harv.
* 33. *Caulerpa crassifolia* (Ag.) J. Ag.
* 34. *Caulerpa cupressoides* (Vahl.) Ag. var. *lycopodium* (J. Ag.) Weber van Bosse
35. *Caulerpa juniperoides* J. Ag. ASKENASY
* 36. *Caulerpa peltata* Lmx.
* 37. *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Ag. var. *uvifera* (Turn.) Weber van Bosse
* 38. *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Ag. var. *clavifera* (Turn.) Weber van Bosse ASKENASY
39. *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Ag. var. *macrophysa* (Kütz.) Taylor DEVOMBEZ
40. *Caulerpa remotifolia* Sond. GRÜNOW
* 41. *Caulerpa serrulata* (Forsk.) J. Ag.
* 42. *Caulerpa sertularioides* (Gmelin) Howe (includes also *C. plumaris* of earlier collectors) DEVOMBEZ, GRÜNOW, DICKIE
43. *Caulerpa urvilleana* Mont. var. *vitiensis* Grün. GRÜNOW

## *PHAEOPHYTA*

Order : Ectocarpales.
Family : Ectocarpaceae.
44. *Ectocarpus indicus* Sond. GRÜNOW, DEVOMBEZ
45. *Ectocarpus simplicusculus* Ag. var. *viliensis* Asken. (Fig. 3) GRÜNOW, ASKENASY

Order : Sphacelariales.
Family : Sphacelariaceae.
* 46. *Sphacelaria tribuloides* Menengh. (includes *S. novae-hollandiae* Sond.) (Fig. 4) ASKENASY

Order : Dictyosiphonales.
Family : Encoeliaceae.
* 47. *Hydroclathrus clathratus* (Ag.) Howe GRÜNOW
* 48. *Colpomenia sinuosa* (Roth.) Derb. et Sol.

Order : Dictyotales.
Family : Dictyotaceae.

Source MNHN, Paris

49. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lmx. GRÜNOW
* 50. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lmx. var. *elongata* Kütz. GRÜNOW
51. *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lmx. var. *imptexa* (Desf.) Gray (= var. *intricata* (Ag.) Grev.) GRÜNOW, DEVOMBEZ
52. *Padina pavonia* (L.) Lmx. GRÜNOW, DICKIE
* 53. *Padina fraseri* (Grev.) J. Ag. GRÜNOW, DEVOMBEZ
54. *Lobophora variegata* (Lmx.) Womersley (= *Gymnosorus nigrescens* (Sond.) J. Ag.; *Pocockietta nigrescens* (Sond.) Papen.) GRÜNOW

Order : Fucales.
Family : Cystosciraceae.
* 55. *Cystoseira prolifera* J. Ag.

Family : Sargassaceae.
* 56. *Turbinaria ornata* (Turn.) J. Ag. ASKENASY
* 57. *Turbinaria conoides* (J. Ag.) Kütz. (= *T. vulgaris*) GRÜNOW, DEVOMBEZ
* 58. *Sargassum duplicatum* J. Ag.
The specimens are tentatively assigned here. They possess some features of the species, but they also possess features of *S. fonanonense* Setch. For final determination more material will be required. (CHIHARA pers. commun.).
* 59. *Sargassum echinocarpum* J. Ag. var. *vitiense* Grün. GRÜNOW
* 60. *Sargassum horridulum* Grün. (= *S. polycystum* Ag. var. *horridulum*) GRÜNOW
* 61. *Sargassum obovatum* Harv.
* 62. *Sargassum polycystum* C. Ag. (Recorded by the earlier collectors as *S. vulgare*, an Atlantic species) GRÜNOW, DICKIE, DEVOMBEZ
Despite intensive search it is surprising that more members of the *Phaeophyta* were not collected.

## *RHODOPHYTA*

Order : Nemalionales.
Family : Helminthocladiaceae.
* 63. *Liagora ceranoides* Lmx.
64. *Liagora daemetii* Sond. GRÜNOW
65. *Liagora farinosa* Lmx. (includes *L. preissii* Kütz. var. *pacifica* Grün. — Cf. ABBOTT, 1945) GRÜNOW

Source MNHN, Paris

66. *Liagora viscida* (Forsk.) Ag. GRÜNOW
67. *Liagora subarticulata* Grün. GRÜNOW

Family : Chaetangiaceae.

68. *Actinotrichia fragilis* (Forsk.) Borg. (= *A. rigida* (Lmx.) Dcne.) GRÜNOW, ASKENASY, DEVOMBEZ
* 69. *Galaxaura fasciculata* Kjellm. DEVOMBEZ
70. *Galaxaura fastigiata* Dcne. GRÜNOW, DEVOMBEZ
* 71. *Galaxaura hystrix* Kjellm.
72. *Galaxaura marginata* (Ell. & Sol.) Lmx. GRÜNOW
* 73. *Galaxaura robusta* Kjellm.
* 74. *Galaxaura striata* Kjellm.

GRÜNOW's records of *G. lapidescens* (Ell. & Sol.) Lmx. and *G. rugosa* (Ell. & Sol.) Lmx. are excluded because neither ware Pacific species and there was clearly a mis-identification.

Order : Gelidiales.

Family : Gelidiaceae.

* 75. *Gelidium pusillum* (Stackh.) Le Jol.
* 76. *Gelidiella acerosa* (Forsk.) Feldmann & Hamel DEVOMBEZ
77. *Gelidiopsis acrocarpum* (Harv.) Schmidt (= *Gelidium acrocarpum* Harv.; *Gelidium radicans* Kütz. — both recorded by GRÜNOW).
78. *Echinocaulon rigidum* (Vahl.) Kütz. (= *Gelidiopsis rigida* (Vahl.) Weber van Bosse; *Gelidium rigidum* (Vahl.) Grev.) GRÜNOW, ASKENASY

Order : Cryptonemiales.

Family : Squamariaceae.

79. *Peyssonnelia rubra* (Grev.) J. Ag. GRÜNOW

This was probably var. *orientalis* Weber van Bosse as it occurred on *Halimeda* bases.

---

LEGENDE

Fig. 1. — *Microchaete vitiensis* (reproduced from ASKENASY).

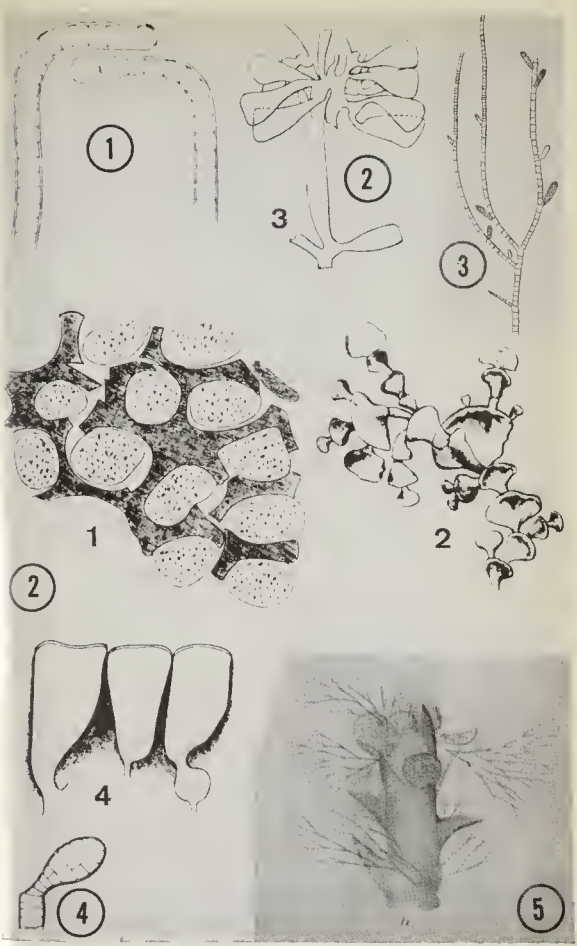
Fig. 2. — *Halimeda macrophysa* : 1, surface view; 2, plant; 3, central filaments; 4, utricles (reproduced from ASKENASY).

Fig. 3. — *Ectocarpus simplisculus* var. *vitiensis* (reproduced from ASKENASY).

Fig. 4. — *Sphacelaria tribuloides* (= *S. novae-hollandiae*) Propagulum (reproduced from ASKENASY).

Fig. 5. — *Acanthophora orientalis* (reproduced from ASKENASY).

Source MNHN, Paris




BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NAT.

Source : MNHN, Paris

Family : Corallinaceae.
Family : Corallinaceae.
* 80. *Amphiroa crassa* Lmx. (includes *A. godeffroyi*) GRÜNOW
81. *Amphiroa fragilissima* (L.) Lmx. GRÜNOW
* 82. *Cheilosporum jungermannoides* Rupr.
83. *Cheilosporum spectabile* Harv. GRÜNOW
* 84. *Jania tenella* Kütz. GRÜNOW, DEVOMBEZ
I have included here GRÜNOW's record of *J. pumila* (Lmx.) Kütz., recorded by him on *Sargassum*.
85. *Fosliella farinosa* (Lmx.) Howe GRÜNOW
86. *Goniolithon frulescens* Foslie GRÜNOW
+* 87. *Lithophyllum lithophylloides* Heydr.
+* 88. *Lithophyllum impar* Foslie
+* 89. *Lilholhamnion granuliferum* Foslie
+* 90. *Porolithon cocosicum* Lemoine
+* 91. *Dermalolithon saxicolum* Lemoine
+* 92. *Heleroderma paravicarpa* Dawson

Order : Gigarlinales.
Family : Solieraceae.
93. *Thysanocladia serrata* Harv. (= *T. densa* Sond.) GRÜNOW

Family : Hypneaceae.
94. *Hypnea divaricata* Grev. GRÜNOW
95. *Hypnea esperi* Bory ASKENASY
96. *Hypnea musciformis* (Wulf.) Lmx. GRÜNOW
97. *Hypnea pannosa* J. Ag. GRÜNOW

Family : Plocamiaceae.
98. *Plocamium abnorme* Hook. & Harv. (= *P. botryoides* Kütz.) GRÜNOW

Family : Gracilariaceae.
99. *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. (= *G. confervoides* (L.) Grev.) GRÜNOW, DEVOMBEZ
What appears to be a very lax form also occurs.
*100. *Gracilaria eucheumoides* Harv.
*101. *Gracilaria lichenoides* (L.) Harv. ASKENASY, DEVOMBEZ

Family : Chondrococcaceae.
102. *Chondrococcus hornemanni* (Mert.) Schmitz. (also recorded as *Plocamium cincinnata* var. *pulvinala*) GRÜNOW

+ identified by Prof. T. MASAKI to whom my thanks are due.

Source MNHN, Paris

Order : Rhodymeniales.
Family : Champiaceae.
103. *Erythrocolon podagricum* (Harv.) J. Ag. GRÜNOW, ASKENASY

Order : Ceramiales.
Family : Ceramiaceae.
104. *Ceramium subverticillatum* (Grün.) Weber van Bosse (= *C. kutzingianum* var. *subverticillatum* Grün.) GRÜNOW
*105. *Centroceras clavulatum* (Ag.) Mont. GRÜNOW
*106. *Spyridia filamentosa* (Wulf.) Harv.

Family : Delesseriaceae.
107. *Catoglossa adnata* (Zan.) de Toni f. *divaricata* Post POST
108. *Caloglossa ogasawaraensis* Okam. POST

Family : Rhodomelaceae.
109. *Acanthophora orientalis* J. Ag. (Fig. 5) GRÜNOW, ASKENASY
*110. *Acanthophora spicifera* (Vahl.) Borg.
*111. *Amansia glomerata* (Ag.) J. Ag. GRÜNOW, ASKENASY
112. *Heterosiphonia subsecunda* (Suhr.) Falk. (= *H. callithamnion* Sond.; *Dasya callithamnion* (Sond.) Harv.) GRÜNOW, ASKENASY
113. *Laurencia obtusa* (Huds.) Lmx. var. *gracilis* Kütz. GRÜNOW
114. *Laurencia obtusa* (Huds.) Lmx. var. *racemosa* Kütz. GRÜNOW
115. *Laurencia papillosa* (Forsk.) Grev. var. *thyrsoides* Kütz. GRÜNOW
116. *Bostrychia ketanensis* Grün. ex Post POST
117. *Bostrychia moritziana* (Sond.) J. Ag. POST
118. *Bostrychia radicans* (Mont.) Montagne POST

The two visits to Fiji have so far resulted in the addition of 41 records of species not previously recorded for these islands. This kind of result was expected and it was for that reason the programme was initiated. Because ASKENASY's paper (1888) is not readily accessible five of his relevant figures have been reproduced.

Source MNHN, Paris

## REFERENCES

ABBOTT I. A. — The genus *Liagora* (Rhodophyceae) in Hawaii. — *Occ. Pap. B. P. Bishop Mus. Honolulu*, 18, no. 10, 145, 1945.

ASKENASY E. — Algen *in Forschungsreise S.M.S. Gazelle.* — IV. *Teil, Botanik*, 1888.

DICKIE G. — Algae, chiefly Polynesian : being contributions to the Bolany of H.M.S. Challenger. — *J. Linn. Soc. Bot. Lond.*, 15, 235, 1876.

GRUNOW A. — Algen der Fidschi —, Tonga-und Samoa — Inseln gessammelt von Dr. E. Graeffe. — *J. Mus. Godeffroy*, 3 (6), 23, 1873.

HILLIS L. W. — A revision of the genus *Halimeda* (order Siphonales). — *Inst. of Mar. Sci.*, 6, 321, 1959.

HOWE M. A. — The building of "coral" reefs. — *Science*, II, 35, 837, 1912.

POST E. — Zur verbreitung und Ökologie von *Dictyotopsis propagulifera* W. Troll. — *Rev. Algol.*, 8 (4), 279, 1967.

SETCHELL W. A. — The genus *Microdictyon.* — *Univ. Cal. Pub. Bot.*, 14, 453, 1929.

*(Professor of Botany, Auckland University, New Zealand; Visiting Scholar, Cranbrook Institute of Science, Michigan, 1969.)*

Source MNHN, Paris

# Algues nouvelles des mares du Kanem (Tchad)

Par A. ILTIS.

Résumé.

Description de quatre espèces nouvelles d'algues de la région du lac Tchad appartenant aux genres *Scenedesmus* (nov. sp.), *Navicula* et *Surirella*.

***

Durant nos observations effectuées sur le phytoplancton des collections d'eau du Kanem, région située directement au nord-est du lac Tchad, nous avons observé les espèces nouvelles suivantes :

## *I. CHLOROCOCCALES*

### *SCENEDESMACÉES*

— *Scenedesmus bourrellyi* n. sp. (fig. 1 à 5, photo 1).

Cénobes de 2 à 4 cellules, plus rarement 8 ou cellules isolées. Cellules fusiformes, acuminées, prolongées à chaque pôle en une longue pointe droite. D'une longueur totale de 70 à 85 μ sur 4,4 à 5 μ de largeur, chaque cellule forme un angle d'environ 90° par rapport à sa voisine dans le cénobe. Dans les cénobes à 2 cellules, la disposition de celles-ci ressemble à celle existant chez le genre *Didymogenes* Schmidle. Plaste clair s'étendant dans l'ensemble de la cellule, pointe y compris, avec un gros pyrenoïde central.

Kystes sphériques isolés ou par paire de 13 μ de diamètre, à parois lisses.

Cette espèce a des affinités avec *Sc. acuminatus* (Lagerheim) Chodat ou *Sc. falcatus* var. *major* Huber-Pestalozzi (ou *f. tortuosa* Skuja) dont les 2 cellules extérieures du cénobe sont souvent placées perpendiculairement aux cellules centrales.

— Lieu de récolte. Mare de Latir. 13°36' N, 14°44' E.

— Ecologie. Mare natronée temporaire à pH élevé (9 à 10,2). Conductibilité de 8 000 à 20 000 micromhos par centimètre à 25° C, soit une teneur en sel dissous de 7,5 à 22 gr par litre environ. Espèce abondante le plus souvent en septembre, mêlée à un peuplement à *Anabaenopsis arnoldii, Gomphosphaeria aponina* et *Anomoeoneis sphaerophora*.

Source MNHN, Paris

Cette espèce est dédiée à M. le Professeur Bourrelly, sous-directeur au laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

*Cellulae per 2-4 in coenobiis, raro isolalae vel per 6-8, fusiformes, acuminatae, binis polis ab longo acumine produclae, 70 ad 85 μ longitudine el 4,4 ad 5 μ lalitudine. Cellulae inter se ad perpendiculum positae. Chloroplastum clarum in cellulam lolam, acumina inclusa, exlenlum, cum magno medio pyrenoido.*

*Globosa kysla, 13 μ diamelro, cum planis parielibus.*

— *Scenedesmus retrospinosus* n. sp. (fig. 6 à 8).

Cénobes linéaires de 2-4 cellules régulièrement disposées, de 12,5 à 17 μ de long sur 2 à 2,5 μ de large, circulaires en vue apicales, acuminées et terminées à chaque pôle par une pointe mousse. Les cellules du cénobe sont légèrement convexes, droites, ou même légèrement concaves à leur marge externe et renflées à leur bord interne. Les pointes des 2 cellules médianes sont droites, celles des 2 cellules extérieures sont recourbées vers l'intérieur du cénobe. Plaste s'étendant environ jusqu'au tiers des pointes avec pyrénoïde central.

La forme spéciale des pointes des cellules externes du cénobe caractérise cette espèce.

— Lieu de récolte. Lac de Moylo. 13°50' N, 14°54' E.

— Ecologie. Conductibilité du milieu variant entre 1 200 et 1 300 micromhos par centimètre à 25° C, correspondant à un résidu soluble de 900 à 950 mg/litre environ. pH variant entre 8 et 9. Eaux du type bicarbonaté sodique.

Espèce trouvée dans un peuplement à *Microcystis* dominant.

*Coenobia cum 2-4 cellulis in seriem simplicem conjunctis, acuminalis, binis polis ab acumine hebele terminalis; 12,5 ad 17 μ longiludine et 2 ad 2,5 μ lalitudine cum pariele externo leviler convexo, reclo vel leviler concavo el cum interno pariele ventricoso. Acuminibus internis rectis, externis retrocurvalis.*

*Chloroplastum ad terliam partem acuminorum extentum, cum medio pyrenoido.*

## *II. DIATOMOPHYCÉES*

### *NAVICULACÉES*

— *Navicula kanemi* n. sp. (fig. 9, photo 2).

Frustules lancéolés, allongés, de 18 à 29 μ de long sur 3,5 à 4,7 μ de large. Rapport longueur sur largeur variant de 4,5 à 6,3.

Source MNHN Paris

Raphé droit. L'aire axiale étroite s'élargit en aire centrale lancéolée. Stries transapicales bien marquées, relativement larges, lignées, fortement radiales dans la partie centrale du frustule, convergentes vers les extrémités, 9 à 11 en 10 μ.

Cette espèce est proche de *N. tenelloides* Hustedt; elle en diffère par des stries transapicales moins denses et plus fortement radiales et une aire centrale plus allongée. Elle diffère de *N. hungarica* Grünow par sa forme plus allongée, ses extrémités plus pointues et des stries plus fortement radiales.

— Lieu de récolte. Lac de Moylo. 13°50' N, 14°54' E.

— Ecologie. Identique à *Sc. retrospinosus*.

*Valva lanceolata elongata, 18 ad 29 μ longitudine et 3,5 ad 4,7 latitudine, rapheus rectus. Axialis area in mediam aream lanceolatam patescit. Transapicates striae comparate latae, lineolatae, fortiter radiales in frustuli media parte, convergentes in extremis partibus sunt, 9 ad 10 in 10 μ.*

## *SURIRELLACÉES*

— *Surirella acanthophora* n. sp. (fig. 10 à 12, photos 3-4).

Frustules hétéropolaires, ovales, à pôle antérieur largement arrondi, à pôle postérieur se terminant en pointe, de 60 à 170 μ de long sur 40 à 75 μ de large. Rapport longueur sur largeur variant entre 1,36 et 2,29, les valeurs les plus basses se trouvant chez les plus petites formes. 17 à 19 côtes en 100 μ (le plus souvent 18) et 21 à 24 stries fines en 10 μ. Axe apical souligné par une strie peu marquée. Une épine longitudinale de taille assez

---

PLANCHE 1.

Le trait tracé auprès de chaque figure représente 10 μ.

1-5. *Scenedesmus bourrellyi.* 1. Cénobe à 2 cellules
2. Cénobe à 4 cellules
3 à 5. Formes avec kystes.

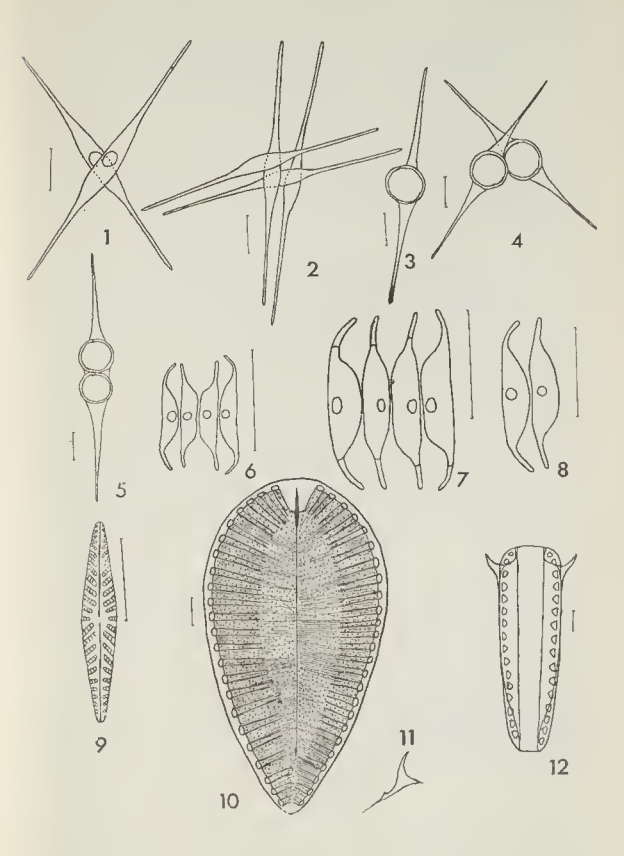
6-8. *Scenedesmus retrospinosus.* 6-7. Cénobe à 4 cellules.

8. Formes à 2 cellules pouvant représenter soit un cénobe normal à 2 cellules, soit un demi-cénobe à 4 cellules. Il n'a pas été observé de cénobes à 2 cellules formés par les 2 cellules extérieures comme c'est normalement le cas chez les espèces du genre *Scenedesmus*.

9. *Navicula kanemi.* Vue valvaire.

10-12. *Surirella acanthophora.* 10. Vue valvaire.
11. Forme particulière de l'épine chez quelques spécimens.
12. Vue connective.

Source MNHN, Paris




Source MNHN, Paris

variable à la partie antérieure du frustule tandis que la partie postérieure possède en général une courte épine; cette dernière peut manquer. Sur quelques rares spécimens, une très courte épine apparaît directement en arrière de l'épine antérieure. Vue connective cunéiforme avec des ailes marginales de taille réduite.

Cette espèce est proche de *S. debesi* Hustedt; elle en diffère par une taille en général plus faible, la forme hétéropolaire plus marquée du frustule avec un pôle antérieur nettement arrondi, enfin, l'absence de papilles sur les ailes marginales. Elle diffère de *S. spinifera* Hustedt par sa forme plus arrondie, la taille de l'épine antérieure plus importante, des côtes et des stries moins denses.

— Lieux de récolte. Mare du 3e barrage à Bol. 13°30' N, 14°43'30" E. Puits près de la mare de Latir. 13°36' N, 14° 44' E.

— Ecologie. Conductibilité des milieux variant entre 400 et 700 micromhos par centimètre à 25° C correspondant à un résidu soluble de 300 à 500 mg par litre. pH de 7,5 à 8,5. Eaux de type bicarbonaté sodique. Espèce assez abondante dans un peuplement à *Scenedesmus, Pediastrum* et *Microcystis*.

*Valva heteropolaris, ovalis, cum anteriore polo late rotundato, cum posteriore polo acuto, 60 ad 170 µ longitudine et 40 ad 75 µ latitudine. 17 ad 19 costae in 100 µ (generaliter 18) et 21 ad 24 tenues striae in 10 µ. Apicalis axis cum stria una subtilis. Una spina in longitudinem, varia statura, ad frustuli partem anteriorem dum pars posterior brevem spinam habet, sed haec aliquando abest. In visu connectivo, valva cuneiformis cum marginalibus alis contractis.*

*Hydrobiologiste O.R.S.T.O.M. — B.P. 65-Fort-Lamy (Tchad).*

---

PLANCHE 2.

1. *Scenedesmus bourrellyi.*
2. *Navicula kanemi.*
3-4. *Surirella acanthophora.*

Source MNHN, Paris

# Notes phytogéographiques sur les Charophycées d'Egypte

Par Robert CORILLION et Micheline GUERLESQUIN.

■

Sommaire. — Une liste d'espèces de la flore d'Egypte (Charophycées) a été dressée après examen des collections de l'Université du Caire, avec des remarques taxonomiques et phytogéographiques. Certaines espèces sont nouvelles pour l'Afrique.

Summary. — A list of new species (Charophyceae) collected in Egypt (Herbarium of Cairo University) is given, with taxonomical and phytogeographical remarks. Some species are new for the flora of Africa.

L'étude des Charophycées de l'Afrique du Nord-Est (Egypte, Soudan anglo-égyptien) n'a fait, à ce jour, l'objet d'aucune publication particulière. Cette région du continent africain a été peu prospectée par les charologues et les seuls renseignements d'ordre systématique que nous possédions figurent dans les ouvrages généraux de A. Braun (1867), A. Braun et C. F. O. Nordstedt (1882) et, plus récemment, R. Wood et K. Imahori (1965). Les indications phytogéographiques relatives aux mêmes contrées sont peu nombreuses et éparses dans les publications consacrées à diverses régions du Globe. En particulier, les travaux de J. S. Zaneveld (1940), W. Migula (1890-1897) et R. Corillion (1957) donnent la répartition géographique des espèces cosmopolites, subcosmopolites ou méditerranéennes présentes dans leur dition. Quelques-unes appartiennent à la flore d'Egypte.

La Monographie de R. D. Wood et K. Imahori (1965) offre l'avantage de rassembler la totalité des faits actuellement connus. Elle montre à quel point la liste des taxons d'Egypte et du Soudan anglo-égyptien apparaît réduite. Deux genres seulement (*Chara, Nitella*) ont été mentionnés à ce jour dans le Nord-Est africain, alors que la flore charologique du Nord-Ouest (Tunisie, Algérie, Maroc) comprend cinq des sept genres reconnus par les spécialistes pour la flore mondiale.

Le genre *Nitella* est représenté dans la vallée du Nil par *Nitella hyalina* (DC.) Ag., var. *hyalina*, f. *brachyactis* (A. Br.) Feldm. et,



Source MNHN, Paris

peut-être, *Nitella furcata* (Roxb. ex Bruz.) Ag., subsp. *furcata*, var. *sieberi* R. D. W. (= *f. abyssinica* (A. Br.) R. D. W.?), connu d'Ethiopie et de Libye. La présence de *Nitella flexilis* (L.) Ag. et de *Nitella furcata* subsp. *mucronata* (A. Br.) R. D. W. est possible, si l'on observe que ces deux taxons se trouvent ici à l'intérieur de l'aire générale admise par les auteurs.

Le genre *Chara* est le plus souvent cité dans la littérature, avec 11 taxons recensés par A. Braun (1868) et R. D. Wood et K. Imahori (1965) : *Chara vulgaris* L., var. *gymnophylla* (A. Br.) Nym., f. *gymnophylla* R. D. W.; *Ch. vulgaris*, var. *vulgaris* R. D. W., f. *vulgaris* R. D. W.; *Ch. vulgaris*, var. *vulgaris*, f. *boveana* (A. Br.) R. D. W.; *Ch. vulgaris*, var. *vulgaris*, f. *strumosa* (A. Br.) R. D. W.; *Ch. canescens* Desv. & Lois.; *Ch. zeylanica* Klein ex Willd.; *Ch. fibrosa* Ag. ex Bruz., var. *hydropitys* (Reich.) R. D. W.; *Ch. globularis* Thuill., var. *globularis* R. D. W., f. *globularis* R. D. W. (= *Ch. fragilis* Desv.); *Ch. connivens* Salz. (= *Ch. globularis* Thuill., var. *globularis* R. D. W., f. *connivens* (Salz.) R. D. W.); *Ch. aspera* Willd. (= *Ch. globularis* Thuill., var. *aspera* (Deth. ex Willd.) R. D. W.), f. *galioides* (DC.) R. D. W.; *Ch. selosa* Klein ex Willd., f. *selosa* R. D. W.

La présence de certaines espèces (*Ch. zeylanica, Ch. fibrosa, Ch. selosa*) atteste une nette affinité avec la flore charologique intertropicale.

L'examen des collections de Charophycées de l'Université du Caire, aimablement communiquées par M^me^ Vivi Tackholm, Conservateur, nous a permis d'ajouter un certain nombre de faits nouveaux à la fois pour la flore égyptienne et l'ensemble de la flore africaine. Aux observations phytogéographiques, nous avons ajouté les particularités les plus caractéristiques des taxons cités et présentés dans l'ordre systématique adopté par R. D. Wood et K. Imahori (1964-65). La synonymie antérieure a été indiquée, particulièrement lorsque l'interprétation de l'espèce par R. D. Wood et K. Imahori nous a semblé trop extensive.

Les collections de l'Université du Caire comprennent 20 dossiers avec, au total, 14 taxons appartenant tous au genre *Chara*.

1. *CHARA TOMENTOSA* L. var. *tomentosa* R. D. W. (= *Ch. ceratophylla* Wallroth). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 1.

Espèce dioïque à tige forte de 20-60 cm. Cortication ordinairement tylacanthée. Acicules solitaires ou groupées, de taille variable, larges, ovoïdes et acuminées. Rayons : 6-8 par verticille, épais,

Source : MNHN, Paris

Carte 1. — *Chara tomentosa* L. : aire géographique occidentale. (Original).

Carte 2. — *Chara tomentosa* L. : aire mondiale. (Orig.).

Source MNHN, Paris

légèrement incurvés avec, lorsqu'ils sont bien développés, 4-6 segments longs, dont les 1-3 supérieurs sont acortiqués et fréquemment renflés. Cellules-bractées (2)-4-5-(6), 2-4 fois aussi longues que le diamètre du rayon, renflées, aiguës, les postérieures aussi longues que les antérieures. Bractéoles variables, parfois aussi longues que les cellules-bractées antérieures.

Gamétanges sur des individus séparés, solitaires, plus rarement géminés aux 2-3 nœuds inférieurs du rayon. *Oogone* de 750-1 050 μ de longueur (coronule exclue) sur 675-800 μ de largeur, à 14-15 spires. Coronule de 200-300 μ de hauteur sur 400-500 μ de large, élargie-étalée au sommet. *Oospore* brun foncé, de 765-900 μ de longueur sur 525-645 μ de largeur, à 13-14 spires peu saillantes avec intervalles d'environ 60 μ. Membrane finement ponctuée. *Anthéridie* de grosse taille : 900-1 425 μ.

*Chara tomentosa* L. est une espèce à peine africaine. Elle n'a été citée à ce jour que dans quelques localités d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie) avec sa var. *disjuncta* (Nordst.) R. D. W. (cf. surtout G. Feldmann, 1946, 1953). Elle était inconnue en Egypte. Sa répartition générale demeure, sauf en Europe, très sporadique (Cartes 1 et 2).

Localité : Mahbas Rahmoun, à 16 km à l'Ouest de Siwa. Collecteur : Loufty Boulos, 26 octobre 1963.

2. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *vulgaris* R. D. W. (= *Ch. foetida* A. Br., Ann. Sc. Nat., sér. 2, 1 : 354, 1834; = *Ch. vulgaris* subsp. *eu-vulgaris* Zanev., Blumea, 4 : 182, 1940). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 2.

Espèce monoïque à tige moyenne de 10-30 cm de hauteur, ordinairement incrustée. Cortication diplostique, ordinairement aulacanthée, parfois tylacanthée, à acicules solitaires, appliquées ou étalées, de longueur et de forme variables, parfois papilliformes. Verticilles de 7-9 rayons avec 6-8 segments, dont 2-4 peuvent être acortiqués. Cellules-bractées 4-6, unilatérales, obtuses ou aiguës, les antérieures dépassant l'oogone.

Gamétanges réunis aux 3-4 nœuds inférieurs du rayon. *Oogone* de 500-800 μ de longueur (coronule exclue), sur 350-475 μ de largeur, à 14-16 spires. Coronule de 75-125 μ de hauteur, sur 200-325 μ de largeur, à cellules étalées. *Oospore* brun foncé à noire, de 425-675 μ de longueur sur 225-400 μ de largeur, à 12-15 crêtes spirales souvent prolongées en cage. Membrane granulée. *Anthéridie* de 325-500 μ de largeur.

Source MNHN, Paris

Les exemplaires examinés sont nettement diplostiques, aulacanthés, avec aicules rares, solitaires et obtuses. Les 2-3 segments terminaux des phylloïdes sont acortiqués et la fertilité est normale.

Localité : Barrage, « in a pond at old station ». Coll. : Gunnar Tackholm, 7 janvier 1927.

3. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *contraria* R. D. W. (= *Ch. contraria* Braun ex Kützing p. p. = *Ch. foetida* var. *contraria* (A. Br. ex Kütz.) C. & G.). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 7.

Très semblable au précédent dont il diffère surtout par le cortex tylacanthé. Les sujets examinés sont subisostiques à faiblement tylacanthés, avec aicules rares, solitaires, très petites et obtuses. La double couronne de sipulodes est peu développée. Les rayons possèdent 1-5 segments inférieurs cortiqués et fertiles, avec 2-4 nœuds supérieurs acortiqués. Au caractère monoïque s'ajoutent divers cas de géminations des gamétanges (2 anthéridies avec 1 oogone au même nœud fertile; 1 anthéridie avec 2 oogones; plus rarement 2 anthéridies et 2 oogones).

Localité : marais Etsa (Haute-Egypte). Coll. : G. Maire, d'Alexandrie, 30 mars 1909).

4. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *atrovirens* (Lowe) H. et J. Groves (= *Ch. atrovirens* Lowe = *Ch. foetida* f. *atrovirens* (Lowe) Migula). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 5.

Plante monoïque d'environ 10 cm (ou plus) de haut, vert foncé, non incrustée. Cortication tylacanthée sur les jeunes entre-nœuds, à aulacanthée. Aicules solitaires, rudimentaires. Rayons : 8-10 par verticille d'environ 2 cm de longueur, à 3-4 segments cortiqués et 1-2 acortiqués. Cellules-bractées 5-6, les antérieures allongées, 1-2 fois plus longues que les oogones.

Localité : Wadi Natroun. Coll. : Sigfrid Arnell, 16 décembre 1961.

5. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *longibracteata* (Kütz.) H. et J. Groves (= *Ch. longibracteata* Kütz. = *Ch. vulgaris* var. *longibracteata* (Kütz. in Reich.) J. Gr. et Bull.-Webst.).

Plante parfois assez forte (Helwan) de 20-40 cm. Cortex aulacanthé à isostique sur les entre-nœuds âgés. Aicules réduites, localisées sur les plus jeunes entre-nœuds. *Rayons :* 8 par verticille, allongés (jusqu'à 5 cm) droits, grêles, parfois entièrement acortiqués, à segments allongés, les 2 derniers ordinairement acor-

Source MNHN, Paris

tiqués. Cellules-bractées antérieures très allongées, parfois aussi longues que le segment, ayant jusqu'á plus de 6 fois la longueur de l'oogone. Bractées postérieures obtuses et rudimentaires.

Localités : 1. Helwan (Helouan), á 32 km au Sud du Caire, dans une mare du désert. Coll. : Mustafa Imam, 23 octobre 1959; 2. *Id.*, 20 novembre 1959; 3. Bir Abrac. Coll. : M. Hassib, 13 janvier 1930.

6. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *crispa* (Wallm.) R. D. W. (= *Ch. crispa* Wallman = *Ch. vulgaris*, f. *crispa* (Wallm.) Wood). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 4.

Plante diplostique, aulacanthée, parfois isostique. Acicules rares, simples, papilliformes. Double couronne de stipulodes subégaux, obtus, assez petits (1/4 environ du diamètre de l'axe). Rayons des verticilles 7-9, droits ou réfléchis, avec 1-2 segments cortiqués, quelquefois entièrement acortiqués et stériles. Cellules-bractées antérieures aussi longues ou 2 fois plus longues que l'oogone, les postérieures papilliformes. Oospore à 14 crêtes spirales.

Localité : W. Gharandel, Sinaï. Coll. : Vivi Tackholm, 14 mai 1956.

7. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *papillosa* (Kütz.) R. D. W. (*Ch. papillosa* Kützing, Flora, 17 : 707, 1834, non Kützing, 1857, Pl. 70).

Petite plante monoïque d'environ 10 cm de hauteur á cortex diplostique subisostique, parfois légèrement tylacanthé, Acicules rudimentaires. Verticilles supérieurs regroupés, de 6-8 rayons, à 3 segments cortiqués et 2-4 segments acortiqués. *Oogone :* 750-800 μ de longueur (coronule exclue) sur 440-460 μ de largeur, à 10-11 spires. *Oospore* : 420-500 μ de longueur sur 300-345 μ de largeur, avec 7-8 crêtes assez larges. Intervalle de 38-53 μ. Membrane finement ponctuée. *Anthéridie :* diamètre de 261 à 327 μ.

C'est de la forme *papillosa* que se rapproche le plus la plante examinée. L'interprétation de R. D. Wood est adoptée ici : *Chara papillosa* des auteurs récents (non Kützing, 1834) correspond, en effet, au *Chara hispida* L. var. *major* (Hartm.) R. D. W., f. *intermedia* (A. Br.) R. D. W.

Localité : Sunni, « flora of djebel Marra » (Ouest du Soudan près de la frontière du territoire du Tchad). Planche provenant de l'herbier de l'Université de Karthoum (n° 871). Coll. : M. Kassas, M. D. El Khalifa et M. O. Mobarak, Univ. de Karthoum. Déterminé comme « *Chara* » sans autre précision, par J. B. Gillett, 1967 et par Tackholm.

Source MNHN, Paris

Cette forme, connue en Europe (Allemagne) ne semble pas avoir été mentionnée sur le territoire africain.

8. *CHARA VULGARIS* L. var. *vulgaris* R. D. W., f. *hispidula* (A. Br.) R. D. W. (= *C. contraria* var. *hispidula* Braun; *id.*, f. *hispidula* (A. Br.) Braun = *Ch. vulgaris* f. *hispidula* (A. Br.) Wood). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 9.

Plante monoïque d'environ 20 cm de hauteur, peu incrustée. Axes diplostiques d'aspect variable (aulacanthé ou tylacanthé). Entre-nœuds supérieurs garnis de longues acicules ayant 2-3 fois la dimension du diamètre axial, simples, légèrement obtuses. Stipulodes de la couronne supérieure plus allongés (1/2 du diamètre de l'axe). *Rayons* des verticilles 6-8, à 2-5 segments inférieurs cortiqués.

Les sujets sont peu fertiles, quelques nœuds inférieurs seulement portent une anthéridie. La protandrie est accentuée (oogones minuscules auprès des anthéridies mûres).

Localité : Wadi Qiseb, Nord Galala, près du Golfe de Suez. Coll. : Nabil El Hadidy, février 1956.

Cette forme, avec diverses variations morphologiquement voisines, est probablement assez largement répandue à l'intérieur de l'aire de l'espèce. G. Feldmann (1946), l'indique parmi les Charophycées d'Afrique du Nord.

9. *CHARA VULGARIS* L. var. *inconnexa* (T. F. A.) R. D. W., f. *inconnexa* R. D. W. (= *Ch. inconnexa* T. F. Allen, Bull. Torrey Bot. Club, 9 : 40, 1882 (f. *inconnexa*) = *Ch. contraria* subsp. *Hippelliana* Vilhelm, Vestnik Kral. Ceské Spol. Nauk (1914) : 102 (f. *hippelliana*) = *Ch. vulgaris* var. *inconnexa* (T. F. A.) Wood, Taxon, 11 : 8, 1962). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 20.

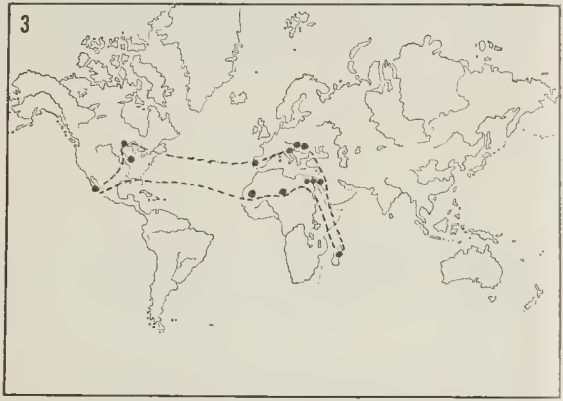
Plante monoïque de 5-20 cm de hauteur, à cortication diplostique, plus ou moins régulière, isostique ou fortement tylacanthée. Acicules rares, simples, courtes et obtuses. Stipulodes rudimentaires, les supérieurs plus allongés, les inférieurs peu visibles. Verticilles de 8 rayons à 4-5 segments, 0-3 cortiqués, 3-4 acortiqués à apex aigu. Nœuds des segments acortiqués parfois fertiles (1-2 nœuds fertiles). Cellules bractées antérieures variables en longueur (1/2 de l'oogone ou jusqu'à 6-10 fois sa longueur, parfois aussi longues que l'entre-nœud correspondant), les postérieures rudimentaires. *Oogone* ovoïde-subglobuleux, de 450-750 μ de longueur (coronule exclue), sur 300-650 μ de largeur, avec

Source : MNHN, Paris

11 spires. Coronule large, jusqu'à 250 μ, sur 75-200 μ de haut. *Oospore* (immature?) brun-fauve à 9-10 crêtes spirales.

Localités : 1. Fayoun, El Azhab : eau courante près d'un vieux moulin. Coll. : R. Wheeler Hoines, 14 février 1951; 2. Sinaï, Wadi El Arbain. Coll. : Tackholm, Kassas, Nabil, Samir, 23 avril 1961; 3. Wadi Natroun, Coll. : Sigfrid Arnell, 16 décembre 1961; 4. Elwan. Coll. : Sigfrid Arnell, 28 décembre 1961; 5. Marais près de Faroudieh, Fayium. 12 janvier 1952. Coll. : Nabil El Hadidy; 6. Oasis de Siwa. Coll. : Loutfy Boulos, 26 octobre 1963.

Certains spécimens se rapprochent de la f. *hippelliana*, caractérisée par son cortex fortement tylacanthé et ses bractéoles aussi longues que l'oogone (Cf. : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 22).




Carte 3. — *Chara vulgaris* L. var. *inconnexa* (T.F.A.) R.D.W. : aire mondiale. (Orig.).

*Chara inconnexa* T. F. A. n'est mentionné à ce jour que dans diverses stations isolées : 1. Europe : Portugal, Tchéco-Slovaquie, Yougoslavie; 2. Amérique du Nord : Canada (Ontario), Etats-Unis (Iowa, Californie); 3. Afrique : Tassili (inédit), Adrar de Mauritanie (inédit), Madagascar (R. Corillion, 1968). De plus, R. D. Wood et K. Imahori (1965) réunissent ici plusieurs plantes décrites

Source MNHN, Paris

antérieurement comme espèces distinctes : *Chara inconnexa* T. F. Allen (Amérique du Nord), *Ch. hippelliana* Vilh. (Tchéco-Slovaquie), *Ch. brionica* Stapf (Yougoslavie), *Ch. arrudensis* Mendès (Portugal), *Ch. scepusiensis* Fil. (Tchéco-Slovaquie), *Ch. howeana* R. D. W. (U.S.A., Californie).

Les plantes de l'herbier du Caire sont nouvelles pour l'Egypte et l'ensemble du Nord-Est africain (Carte 3).

10. *CHARA HISPIDA* L. var. *hispida* R. D. W., f. *polyacantha* (A. Br.) R. D. W. (=*Ch. polyacantha* Braun in Braun, Rab. & Stiz., Char. Exs., n° 48, 1859 = *Ch. hispida* f. *polyacantha* (A. Br.) R. D. W., Taxon, **11** : 9, 1962). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 36.

Plante monoïque de 20-30 cm de hauteur, diplostique, tylacanthée. Acicules fasciculées par 3, 1-3 fois plus longues que le diamètre axial. Rayons : 8-10 par verticille, à 6-9 segments dont 4-6 sont cortiqués. Cellules-bractées 5-6, 2-3 fois aussi longues que le diamètre du rayon. Gamétanges aux 3-4 nœuds inférieurs des rayons. *Oogone* de 850-1 100 μ de longueur (coronule exclue), 575-675 μ de largeur, à 11-15 spires. Coronules de 95-180 μ de hauteur, sur 225-300 μ de largeur. *Oospore* brun foncé à noirâtre, de 650-800 μ de longueur sur 325-475 μ de largeur, à 11-14 crêtes. Intervalle de 55-60 μ, membrane granulée. *Anthéridie* de 480-600 μ de diamètre.

Ce taxon, connu dans l'Ouest et le Nord de l'Europe, est nouveau pour l'Egypte. Il a été signalé au Maroc (G. Feldmann, 1946) et au Mozambique (R. D. Wood, vol. 1, p. 138).

Localité : oasis de Siwa. Coll. : Loutfy Boulos, 26 octobre 1963.

11. *CHARA HISPIDA* L. var. *ballica* (Bruz.) R. D. W. (= *Ch. ballica* Bruzelius). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 39.

Plante monoïque à cortication diplostique, parfois triplostique (localement), fortement tylacanthée, portant à la base de fortes bulbilles fragiformes. Acicules aiguës, simples ou rarement 2-3, peu nombreuses, 1/2 à 1 fois aussi longues que le diamètre de l'axe. Stipulodes en double couronne, aiguës et bien développées. Rayons 9-10 par verticille, à 5-8 segments cortiqués et 1-3 segments distaux acortiqués, à apex étroit-aigu. Cellules bractées aiguës, subégales, ou les antérieures plus longues (jusqu'à 3 fois le diamètre du rayon). *Oogone* de 1 120 μ de longueur sur 750 μ de largeur, avec 15 spires. Coronule de 290 μ de largeur sur 120 μ de hauteur. *Oospore* de 670 à 1 100 μ de longueur, sur 570-640 μ

Source MNHN, Paris

de largeur, à 11-13 crêtes spirales; intervalle de 39 μ. Cage de 150 sur 90 μ. Membrane finement ponctuée, brun clair. *Anthéridie* caduque, de 450-600 μ.

Localité : Aïn Megahhez, à 5 km au Nord de Siwa. Coll. : Loutfy Boulos, 26 octobre 1963.

*Chara baltica* Bruz. possède une distribution géographique surtout européenne. Les exemplaires de Siwa rappellent ceux des trois seules localités actuellement publiées pour l'Afrique du Nord (Algérie et Tunisie : cf. G. Feldmann, 1946; Maroc : cf. R. Corillion, 1961). L'espèce n'était pas connue en Egypte où elle parvient à sa limite méridionale (Carte 4).

Carte 4. — *Chara hispida* L. var. *baltica* (Bruz.) R.D.W. : distribution géographique en Europe et en Afrique du Nord. (Orig.).

12. *CHARA CANESCENS* Desv. in Lois. (= *Ch. canescens* Desv., f. *canescens* R. D. W., p. p.). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 45 à 48.

Espèce unique de la Section *Desvauxia* R. D. W., reconnaissable à sa cortication essentiellement haplostique hérissée de fines et

Source MNHN Paris

longues acicules fasciculées en petites touffes caractéristiques. L'espèce est dioïque. Les trois planches de la collection du Caire ne comprennent que des sujets femelles.

Localité : 1. Sidi Gaber (ou Gaben?). Coll. : G. Maire, 20 avril 1908; 2. Marais de Hadra, *Id.*, 27 janvier 1908; 3. Puits sur calcaire, dans la zone maritime à Dekeltah près Mex, *Id.*, 20 avril 1909 (Carte 5).

Carte 5. — *Chara canescens* Lois. : distribution géographique en Europe et en Afrique du Nord. (Orig.).

13. *CHARA ZEYLANICA* Klein ex Willd. var. *zeylanica* R. D. W., f. *zeylanica* R. D. W. (= *Ch. gymnopus* var. *ceylonica* (Kl. ex Willd.) T. F. Allen = *Ch. zeylanica* f. *typica* Zaneveld = *Ch. zeylanica* f. *zeylanica* R. D. Wood). Illustrations : R. D. Wood et K. Imahori, vol. 2, n° 91 et suiv. : formes diverses de l'espèce.

Plante monoïque, à axes triplostiques isostiques. Acicules solitaires, peu nombreuses, aiguës, ayant une longueur égale au 1/3 du diamètre axial. Couronne stipulaire double, les stipulodes inférieurs aigus, égaux au 1/3 du diamètre axial, les supérieurs 3 à

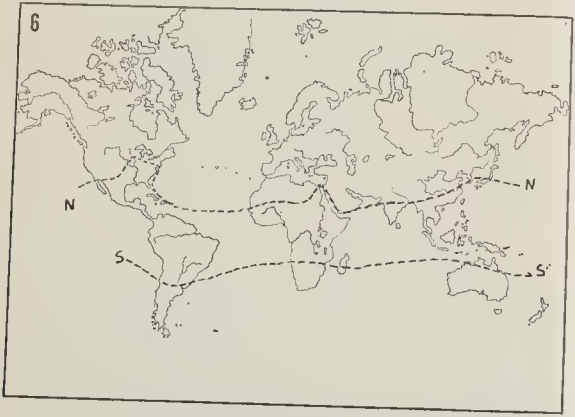
Source MNHN, Paris

4 fois plus longs. Rayons : 8 par verticille, à 3-4 nœuds fertiles. Segment basal acortiqué, mais fertile dès le 1er nœud, suivi de 4-5 segments cortiqués puis de 3 articles distaux acortiqués, le dernier court et aigu. Verticilles de cellules-bractées développées, longues, aiguës, jusqu'au dernier entre-nœud. Bractées antérieures 1-2 fois, les postérieures 1/2 à 1 fois la longueur de l'oogone.

*Oogone* de 693-715 μ de longueur, sur 354-417 μ de largeur. Coronule étalée, de 123 μ de hauteur sur 150 μ de largeur à la base et 230 μ au sommet. Spires : 13-14. *Oospore* noire de 600 μ de longueur, 360 μ de largeur, à 11-12 crêtes spirales séparées par un intervalle de 38-53 μ. Membrane de l'oospore granulée à environ 14 granules sur la largeur de l'intervalle, brunâtre. *Anthéridie* à 4 écussons de 335 à 357 μ de diamètre.

Localité : Fariskur, delta du Nil, petit canal. Coll. : Yonis Sabet et A. Nayal, 7 septembre 1931.

*Chara zeylanica* avait été antérieurement mentionné à Damiette (delta du Nil), ainsi que dans une oasis (« la grande oasis », sans autre précision), par A. Braun et O. Nordstedt (1882). L'espèce parvient dans cette région à sa limite septentrionale extrême (Carte 6).

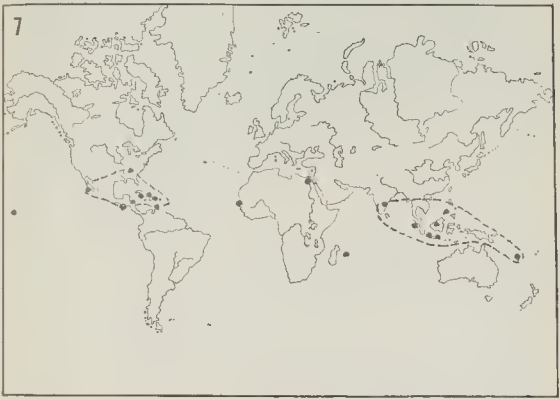



Carte 6. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd., s.l., espèce intertropicale. Limites N. et S. de distribution géographique. (Orig.).

Source : MNHN, Paris

14. *CHARA ZEYLANICA* Klein ex Willd var. *diaphana* (Meyen) R. D. W. (= *Ch. zeylanica* f. *diaphana* (Meyen) Zaneveld, Blumea, 4 : 211, 1940).

Plante monoïque d'environ 20 cm. Axes à cortication triplostique et isostique. Acicules rares, petites (1/2 du diamètre axial), simples, aiguës. Couronne double de stipulodes assez développés. Rayons : 8-12 par verticille, à 5-6 segments *entièrement acortiqués*, parfois légèrement renflés. Verticilles de fines bractées, aiguës, les antérieures plus longues que les postérieures, dépassant les oogones.




Carte 7. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd. var. *diaphana* (Meyen) R.D.W. : distribution géographique mondiale connue. (Orig.).

*Oogone* à 13 spires. *Oospore* de 630 μ de longueur sur 285 μ de largeur, à 12 crêtes spirales et terminées par des griffes peu marquées. Intervalles de 45-50 μ entre les crêtes. Membrane finement ponctuée.

La plante d'Egypte se rapproche beaucoup d'une forme *guatemalensis* (Nordst.) Zaney. d'Amérique centrale (Honduras, Guatemala) dont les rayons sont acortiqués avec 5-7 segments. Plusieurs formes à cortication absente ou incomplète des rayons ont été décrites dans diverses régions du Globe, à l'intérieur de l'aire du

Source MNHN, Paris

*Chara zeylanica*. Il est probable qu'elles ne correspondent qu'à des variations plus ou moins éloignées du type, sans qu'il soit possible de se prononcer en l'absence d'étude génétique. D'autre part, le caractère gymnophylle ou paragymnophylle apparaît aussi, dans certaines conditions, chez d'autres espèces du genre *Chara*.

Localité : Aïn Megahhez, à 5 km au Nord de Siwa. Coll. : Loutfy Boulos, 26 octobre 1963.

La répartition géographique générale du *Chara zeylanica* var. *diaphana* est donnée par la Carte 7. Ce taxon était inconnu en Egypte, ainsi que pour l'ensemble de l'Afrique. Au cours d'une mission récente (1968), nous l'avons reconnu au Sénégal (inédit).

L'étude des Charophycées de la collection de l'Université du Caire montre que l'on peut ajouter à la flore d'Egypte les taxons ci-après :

| | | |
|---|---|---|
| *Chara tomentosa* L. | var. *tomentosa* R. D. W. | |
| *Chara vulgaris* L. | var. *vulgaris* R. D. W., | f. *contraria* R. D. W. |
| — | — | *f. *atrovirens* (Lowe) H. & J. Gr. |
| — | — | f. *longibracteata* (Kütz.) H. & J. G |
| — | — | *f. *crispa* (Wallm.) R. D. W. |
| — | — | *f. *papillosa* (Kütz.) R. D. W. |
| — | — | f. *hispidula* (A. Br.) R. D. W. |
| — | var. *inconnexa* T. F. A., | f. *inconnexa* R. D. W. |
| *Chara hispida* L. | var. *hispida* R. D. W., | f. *polyacantha* (A. Br.) R. D. W. |
| *Chara hispida* L. | var. *baltica* (Bruz.) R. D. W. | |

**Chara zeylanica* Klein ex Willd. var. *diaphana* (Meyen) R. D. W.

La plupart de ces variétés ou formes ont été jusqu'ici considérées par beaucoup d'auteurs comme espèces séparées.

Les astérisques indiquent les taxons nouveaux pour l'ensemble de la flore du continent africain.

Au total, en tenant compte des taxons antérieurement connus (cf. ci-dessus, p. 2), la flore charologique d'Egypte comprend actuellement 11 espèces (selon l'interprétation de R. D. Wood, 1965), avec 26 taxons de rang divers (espèces, variétés, formes).

Certaines lacunes apparaissent avec l'absence des genres *Tolypella* et *Lamprothamnium*, bien représentés dans quelques pays voisins (Lybie, Sahara, Afrique du Nord). De nouvelles observations sur le terrain, aux périodes favorables, sont nécessaires pour établir un bilan plus complet et correspondant mieux á la richesse et à la variété des milieux, particulièrement dans le delta et la vallée du Nil, ainsi qu'à la situation privilégiée de l'Egypte qui se trouve placée, en ce qui regarde la flore des Charophycées, á la jonction des influences tropicale, subtropicale et tempérée.

Source MNHN Paris

## BIBLIOGRAPHIE

BRAUN A. — Die Characeen Afrika's. — *Monatsber. K. Akad. Wiss.* Berlin (1867) : 782-800, 873-944, 1868; 1867.

BRAUN A. et C. F. O. NORDSTEDT. — Fragmente einer Monographie der Characeen. — *Abh. K. Akad. Wiss. Berlin* (1882) : 1-211, Pl. 1-7, 1883.

CORILLION R. — Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. — *Trav. Lab. Bol. Fac. Sci. Angers,* 11-12 : 1-497, 35 pl., 64 cartes, 1957.

CORILLION R. — Les végétations précoces de Charophycées d'Espagne méridionale et du Maroc occidental. — *Rev. Gén. de Bot.,* 68 : 317-331, 1 pl., 1961.

CORILLION R. — Observations phytogéographiques sur quelques Charophycées de la flore africano-malgache (1). — *Bull. Soc. Sci. de Bretagne,* XLIII, fasc. 1-2 : 105-114, 1 carte, 1968.

FELDMANN G. — Les Charophycées d'Afrique du Nord. — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord,* 37 : 64-118, fig. 1-20, 1946.

FELDMANN G. — Charophycées marocaines. — *Bull. Soc. Sci. Maroc,* 33 : 13-22, 4 fig., 1953.

MIGULA W. — Die Characeen, *in* RABENHORST's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Edit. spéciale en 1900, 765 p., 149 fig., 1890-97.

WOOD R. D. et K. IMAHORI. — A Revision of the *Characeae.* Vol. 1, Monograph of the *Characeae,* 904 p., 28 fig., 8 pl.; Vol. 2, Iconograph of the *Characeae,* 395 pl. — *Weinheim, Verlag Von J. Cramer,* 1964-65.

ZANEVELD J. S. — The Charophyta of Malaysia and adjacent countries. — *Blumea* 4 (1) : 1-223, 21 fig., 1940.

(*Travaux du Laboratoire de Biologie végétale et de Phytogéographie, Angers* (C.N.R.S.)).

Source MNHN, Paris

# BIBLIOGRAPHIE

Les conditions actuelles de l'imprimerie ne permettant plus d'envisager la parution d'une Bibliographie Algologique méthodique comme dans la première série de cette revue, il ne sera publié que des indications bibliographiques concernant les ouvrages importants ou les mémoires d'intérêt général. Les lecteurs de langue française peuvent trouver un complément d'information dans la « Bibliographie » paraissant en annexe au « Bulletin de la Société botanique de France » et dans le « Bulletin analytique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.

■

ALGOLOGICAL STUDIES, 1. — Czechoslovzk Academy of Sciences, Inst. of Microbiol. Algological Labor. Trebon. — *E. Schweizerbart' sche Verlag Stuttgart*, 1970, 166 p.

Ce volume publié sous la direction de LHOTSKY, groupe des articles des algologues du Laboratoire tchèque de Trebon.

Après une courte présentation de MALEK qui montre l'intérêt pratique et théorique de l'étude de la culture des algues d'eau douce, nous trouvons (pp. 7-32) un article de F. HINDAK « Contribution à la systématique de la famille des Ankistrodesmacées » illustrée de 14 figures.

Après une clé de détermination de tous les genres de la famille l'auteur étudie en détail quelques espèces des genres : *Pseudococomyxa, Chlorobion, Ctosteriopsis, Keratococcus, Monoraphidium.*

Quelques especes et des nouvelles combinaisons sont présentées. A notre avis, le *Chlorobion latrae* à plaste sans pyrénoïde, serait mieux placé dans le genre *Pseudococomyxa.* De même il nous semble que le nom *Ourococcus* (1909) doit être préféré à celui de *Keratococcus* (1915). Nous n'avons pas beaucoup de sympathie pour le genre *Monoraphidium* qui groupe les *Ankistrodesmus* solitaires et sans gelée : l'auteur y place cependant des formes telles que *M. convolutum* var. *pseudosabulosum* (nov. var.) (= *Dactylococcus infusionium* auct.) qui forme des colonies en chaîne.

De même le *M. caribeum* n'est sans doute qu'un *Ankitrodesmus* colonial très proche de *A. stipitatus.* Malgré ces petites critiques ce travail est fort intéressant, mais la systématique des Ankitrodesmacées de l'école tchèque ne nous semble pas pleinement satisfaisante.

Cette étude systématique est suivie de cinq articles consacrés aux problèmes des cultures algales.

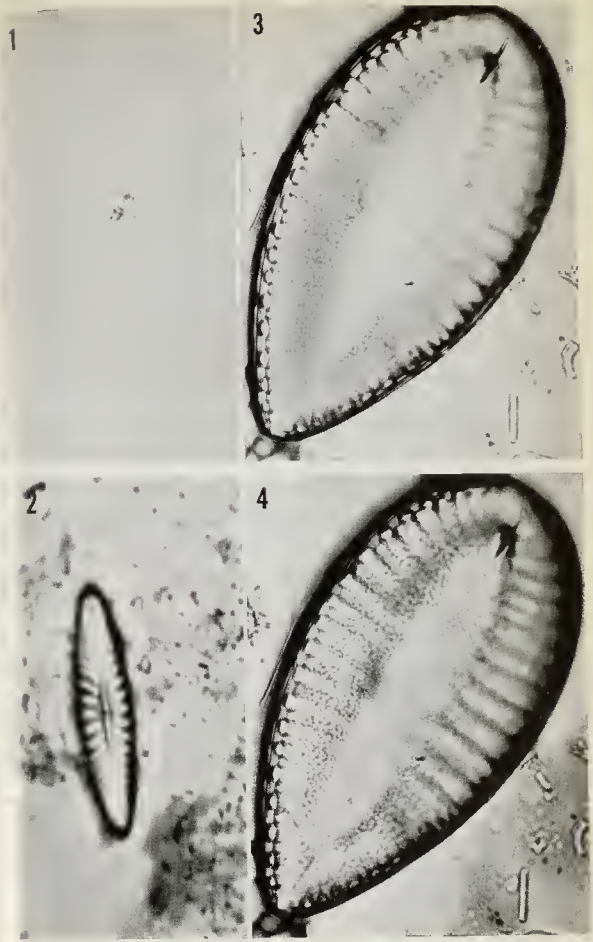
J. RUZICKA et J. SIMMER « measurement of productivity of algal strains by characteristic constants » (pp. 33-40) : les auteurs décrivent une méthode mathématique qui permet de caractériser la production des cultures en tenant compte des caractères variables de température, lumière etc...

S. PRIBIL et P. MARVAN (pp. 41-56) suivent l'utilisation du Potassium dans les cultures de *Scenedesmus quadricauda* dans ses rapports avec N H 4 et Mg 2.

O. LHOTSKY (pp. 57-75) montre qu'il est important dans les travaux de physiologie de donner avec précision en plus des noms des algues, les références exactes de l'isolement (date, lieu de récolte, nom de l'isolateur) ; quelques exemples fort bien choisis accusent le désordre qui règne dans ce domaine.

F. HINDAK (pp. 77-109) souligne l'intérêt des cultures massives d'algues filamenteuses vertes (*Hormidium, Ulothrix, Uronema, Stigeo-*

Source MNHN, Paris




BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source MNHN, Paris

*clonium)*. Dans les mêmes conditions, aussi bien en laboratoire qu'en plein air, les rendements sont plus élevés que ceux obtenus avec *Scenedesmus*.

Le volume se termine par la première partie d'un mémoire de I. Setlik, V. Sust et I. Malek sur la construction d'une usine pilote permettant la culture des algues pendant la bonne saison et la culture des plantes supérieures, en milieu liquide, pendant l'hiver. Des plans détaillés précisent les détails de cette usine Laboratoire.

P. Bourrelly.

Bicudo C. E. M. et Bicudo R. M. T. — Algas de aguas continentais brasileiras. — *Fud. Brasil. Desenv. ens. cienc., Sao Paulo*, 1970, 228 p., 430 fig.

Ce livre est une initiation à l'algologie d'eau douce, le sous-titre précise « clef illustrée pour l'identification des genres ». Après quelques généralités sur la récolte, les techniques de fixation et des colorations les auteurs donnent une clé (pp. 27 à 152) qui permet la détermination de tous les genres signalés au Brésil. Pour chaque genre une courte diagnose précise la description et renvoie à une ou plusieurs figures. L'illustration abondante groupe 430 figures. Enfin un glossaire explique les termes techniques; il est suivi d'un index des noms de genres.

Nous ferons une petite critique : bon nombre des figures, fort bien schématisées d'ailleurs, sont empruntées à divers auteurs, mais ces auteurs ne sont pas indiqués et on pourrait croire de ce fait que ces figures sont originales.

La bibliographie est restreinte à quelques livres de base, mais nous regrettons que les auteurs ne donnent pas une bibliographie complète sur les travaux des algues d'eau douce brésiliennes.

Tel qu'il est ce volume rendra de grands services aux étudiants et suscitera, nous le souhaitons, des vocations d'algologues.

P. Bourrelly.

Braarud T. et Heimdal B. R. — Brown water on the Norvegian Coast in Autumn 1966. — *Nytt Mag. Bot.*, 17, 2, 1970, pp. 91-97, 4 fig.

Un *Gyrodinium* connu des Etats-Unis et sans doute aussi du Portugal, a causé une coloration brune des eaux des côtes de la Norvège en automne 1966. Cet organisme trouvé en quanlité prodigieuse (70 millions de cellules par litre) a causé la mort de nombreux poissons. Les auteurs, qui ont cultivé ce Péridinien, précisent sa morphologie.

P. By.

Castenholz R. W. — Thermophilic Blue-green Algae and the thermal environment. — *Bacter. Rev.*, 33, 4, 1969, pp. 476-504.

L'auteur donne en quelques pages une intéressante synthèse sur l'écologie et la physiologie des Cyanophycées thermophiles.

Distribution des eaux thermales, chimie de ces eaux, répartition géographique des espèces, problème de la dissémination, physiologie et culture des Cyanophycées thermophiles, influence de la température et de la lumière sont les titres des chapitres de cette mise au point. Une bibliographie de 187 références montre l'ampleur du sujet. Il faut



Source MNHN, Paris

cependant souligner que de nombreuses observations sont inédites et qu'il ne s'agit pas d'une banale mise au point bibliographique mais d'un travail original d'un spécialiste de l'écologie et de la physiologie des Cyanophycées.

P. Bourrelly.

Chadefaud M. — La morphologie des Végétaux inférieurs : données fondamentales et problèmes. — *Soc. Bot. France, Mémoires* (1968), 115, 1969, pp. 5-41.

En quelques pages illustrées de 23 schémas l'auteur donne une synthèse très cohérente de l'évolution morphologique possible des Algues, Champignons, Bryophytes et Ptéridophytes.

Son système est fondé sur un certain nombre de types morphologiques (ou « thèmes ») qui apparaissent très nettement chez les Algues. De ces thèmes, par évolution ou néoténie, il arrive à reconstruire d'une manière fort convaincante, la marche morphologique des grands phylums végétaux. Voici le résumé de cet intéressant mémoire tel qu'il est donné par l'auteur lui-même :

« Pour les *Algues*, les « thèmes » morphologiques fondamentaux sont : 1. le thème archéthallien (= paquet de cellules); 2. le thème protothallien (= nématothallien = filaments ramifiés, les uns rampants, les autres dressés); 3. le thème cladomien (= fronde formée de « cladomes », composés chacun d'un filament axial, ou d'un faisceau de filaments axiaux, ou d'une moelle formée de filaments axiaux anastomosés, et d'un revêtement de « pleuridies », séparées ou réunies en un cortex pleuridien); 4. le thème incrustant (protothalloïde ou para-cladomien, selon les espèces); 5. les thèmes siphonés (par perte du pouvoir de cloisonnement en cellules), et enfin les types unicellulaires (probablement néoténiques).

Le *thème cladomien* est le plus intéressant, d'abord par ses variantes (ainsi chez les Phéophycées le filament axial peut se transformer en un axe parenchymateux; chez les Rhodomélacées chaque segment de l'axe porte deux verticilles pleuridiens, ou du moins d'allure pleuridienne, dont l'un est « phyllidien », l'autre corticant), ensuite par les problèmes de morphogenèse qu'il suscite et que peuvent tenter de résoudre les expérimentateurs (différenciation de l'axe et des pleuridies; naissance des cladomes-fils sur les pleuridies, ou à leur place; actions inhibitrices empêchant cette naissance, ou réduisant les cladomes-fils à des « brachycladomes »; localisation des organes reproducteurs sur les pleuridies, puis sur celles de certains brachycladomes; rythmicité du développement et « tagmatisation », etc.).

Le thème cladomien se retrouve chez certains des *Champignons* (par exemple les Laboulbéniales), mais non chez tous.

Chez les *Bryophytes* et les *Ptéridophytes*, les cladomes sont devenus, ou sont remplacés par des rameaux feuillés, formant un cormus à feuilles « phyllidiennes » (gamétophytes) ou à « phyllomies » (sporophytes des Ptéridophytes), mais ce cormus a diversement évolué selon les groupes. »

P. By.

Chapman V. J. — A remarkable new red seaweed from New Zealand. — *Journ. of Phycology*, 5, 3, 1969.

L'auteur décrit une nouvelle Rhodophycée marine de l'ordre des Cryptonémiales : le nov. genre *Pseudoanemonia*. Cette algue devient le

Source : MNHN, Paris

type d'une nouvelle famille proche des Gloiosiphoniacées. Une étude anatomique d'une plante stérile est donnée; carpogone et tétrasporange sont malheureusement inconnus.

Dans la famille des Pseudoanemoniacées est rangé aussi le genre monospécifique *Hummbrella* décrit récemment par EARLE (1969) et découvert aux îles Juan Fernandez. P. BY.

CHIANG Y. C. — Morphological studies of red algae of the family Cryptonemiaceae. — *Univ. Calif. Publ. in Bot.*, 58, 1970, 83 p., 34 fig., 10 pl.

Les espèces types de six genres de Cryptonemiacées (*Acodes, Pachymenia, Prionitis, Phyllymenia, Polyopes, Codiophyllum*) ainsi que des espèces appartenant aux g. *Dermocorynus, Cryptonemia, Carpopeltis, Thamnoclonium* et *Lobocolax* sont étudiées en détail : morphologie, anatomie, développement des organes reproducteurs sexués et asexués; des dessins au trait très soignés et des photographies (macro et micro) complètent cette importante partie descriptive.

Les résultats de ces recherches montrent que le g. *Dermocorynus* (tout au moins *D. occidentalis*) doit être maintenu dans les Cryptonemiacées, et que le *Lobocolax deformans* n'est pas une Floridée parasite mais simplement une excroissance corticale du *Prionitis*. Les g. *Acodes, Pachymenia, Dermocorynus, Prionitis, Phyllymenia, Polyopes, Codiophyllum, Cryptonemia, Grateloupia, Halymenia* et *Pachymeniopsis* présentent une uniformité remarquable dans le développement de leurs organes reproducteurs; ils constituent un ensemble naturel. En ce qui concerne les organes reproducteurs femelles, tous ces genres sont caractérisés par le fait que le rameau carpogonial et la cellule auxiliaire sont produits dans des systèmes particuliers appelés ampoules. Les ampoules du carpogone sont unicarpogoniales; leur forme est généralement la même, quoique habituellement moins ramifiée et un peu plus petite, que celle des ampoules de la cellule auxiliaire. Les ampoules de la cellule auxiliaire peuvent être divisées en cinq types : type *Grateloupia*, type *Thamnoclonium*, type *Halymenia*, type *Acodes*, type *Cryptonemia*. En se basant sur les résultats de ces recherches, l'auteur propose une phylogénie des genres étudiés. Une nouvelle espèce (*Cryptonemia papenfussii*) et quelques combinaisons nouvelles dans les g. *Pachymenia, Cryptonemia* et *Carpopeltis*, sont proposées. F. A.

CHIHARA M. — Culture study of *Chlorochytrium inclusum* from the north-east Pacific. — *Phycologia*, 8, 2, 1969, pp. 127-133, 3 fig.

Cette espèce est endophyte dans les Rhodophycées marines; en culture elle donne des zoïdes à quatre fouets qui germent en produisant un thalle de *Spongomorpha* (sans doute *S. spinescens*). Le *Spongomorpha* produit des gamètes biflagellés qui, après isogamie, forment un zygote qui germera en un stade *Chlorochytrium*. Ces faits sont en accord avec les travaux antérieurs de JONSSON, KORNMANN etc.

Nous posons maintenant une question : quelles sont les relations systématiques entre ces *Chlorochytrium* marins et ceux d'eau douce où la phase filamenteuse ne semble pas présente (voir à ce sujet la trop courte note de THOMPSON, 1970, *Journ. of Phycology*, 6, Suppl. p. 3). P. BY.

Source MNHN, Paris

CHIHARA M. — Field, culturing and taxonomic studies of *Ulva fenestrata* et *U. scagelii* nov. sp. in British Columbia and Northern Washington. — *Syesis*, 1, 1968, pp. 87-102, 8 fig. — *Ulva arasaki*, a new species of green algae; its life history an taxonomy. — *Bull. Nat. Sc, Museum, Tokyo*, 12, 4, 1969, pp. 849-862, 3 fig., 1 pl.

L'auteur étudie le cycle complet de trois espèces d'*Ulva*, deux américaines et une du Japon, dont deux sont nouvelles. Le mode de germination des zoïdes est un excellent critère systématique. P. BY.

DIATOMACEAE II, Frederich HUSTEDT Gedenkband. — *Beih. z. Nova Hedwigia*, 31, 1970, 860 p., 148 pl.

Ce volume présenté par GERLOFF et CHOLNOKY, est dédié à la mémoire de HUSTEDT, l'illustre diatomiste décédé en 1968.

Il s'ouvre par une biographie du disparu rédigée par K. BEHRE et suivi d'une bibliographie très complète.

R. SIMONSEN signale ensuite la création, par la ville de Bremen, d'un laboratoire Frederich HUSTEDT où sont conservé les collections de Diatomées et la Bibliothèque du savant diatomiste. Ce laboratoire est ouvert aux spécialistes.

Viennent ensuite 28 articles originaux tous consacrés aux Diatomées et recouvrant le même domaine que celui prospecté par HUSTEDT. Tout d'abord des études de Systématique floristique et stratigraphique sur les formes fossiles : FOGED N., sur les dépôts de diatomées postglaciaires de Norvège avec 426 taxons dont cinq nouveautés des genres : *Eunotia, Navicula*, et *Pinnularia;* FLORIN M. B., étudie un dépôt glaciaire du Minnesota et retrace grâce aux Diatomées son évolution historique.

VAN LANOINGHAM S. L. découvre une diatomite dont la composition lui permet, d'après les besoins écologiques des espèces, d'indiquer qu'il s'agit d'une végétation côtière d'un lac oligotrophe à eau froide, de l'époque oligo-miocène.

HANNA G. D. et BRIGGER A. L. donnent six planches de microphotographies de *Liostephania*, Diatomées centriques éocènes connues des Barbades et recueillies ici dans des sondages effectués dans la Mer des Caraïbes à 1 300 km à l'est des Barbades, à des profondeurs dépassant 3 000 m.

WORNARDT W. W. montre par six belles planches l'intérêt du microscope à balayage pour l'étude des diatomées fossiles de Californie.

RAESIDE J. D. précise la description du *Cymbella jordani* et *Eunotia serpentina* rares espèces fossiles de Nouvelle-Zélande.

Les Diatomées marines font l'objet de notes de HENDEY N. I. sur les formes littorales du Kowait (205 taxons, dont 35 sp. nov. des genres *Navicula* et *Mastogloia*); THORRINGTON-SMITH M., sur les Diatomées planctoniques rares ou nouvelles de l'océan Indien recueillis par le Discovery (nov. sp. de *Dactyliosolen;* nov. fo. d'*Asteromphalus sarcophagus* et nov. comb.).

GIFFEN M. H. analyse les Diatomées littorales de l'estuaire d'une rivière du Cap et découvre de nombreuses nouveautés parmi les genres *Auricula, Gyrosigma, Licmophora, Navicula, Nitzschia, Pleurosigma* et *Stauroneis*.

VAN STOCH H. A. et REIMANN B. E. F. décrivent en détail la morphologie et la cytologie en microscopie électronique du nov. gen. *Subsi-*

Source MNHN Paris

*licea* diatomée très peu silicifiée, croissant en mer du Nord, et proche de *Fragilaria*.

Ross R. et Sims P. A. étudient 14 espèces d'*Aulodiscus* fossiles et actuelles grâce au microscope à balayage et précisent la structure des alvéoles et des appendices tubulaires (13 planches et description d'une espèce nouvelle).

Gerloff J. avec l'aide des microscopes optique (fond clair et contraste de phase), électronique et à balayage analyse la structure complexe de *Planktoniella sol* (14 planches).

Simonsen R. propose la création d'une nouvelle famille des *Protoraphidacées*, araphidée à pseudoraphé lordu en S et gros pores aux deux apex. La famille englobe le nov. gen. *Protoraphis* (une espèce du Golfe Persique) et le genre *Pseudohimantidium* (2 espèces).

Hasle G. R. et Heimdal B. R. présentent de belles photographies de 11 espèces de *Thalassiosira* dont ils comparent les structures; deux sp. nov. sont décrites et 2 nov. comb. proposées.

Les diatomées d'eau douce ne sont pas oubliées :

Reimer C. prospecte les formes croissant dans les sols humides d'une prairie parfois inondée; 70 espèces sont déterminées, dont 2 nov. fo. de *Navicula*.

Bock W. s'attaque aux Diatomées vivant sur la surface des rochers et dans les fentes dans des conditions très précaires. Il reconnaît 119 taxons dont 8 nov. sp. des genres *Achnanthes*, *Navicula* et *Neidium*.

Wawrick F. signale quelques espèces rares dans une mare autrichienne (dont *Asterionella ralfsii*).

Cholnoky J. A. analyse les associations diatomiques d'une petite rivière du Natal et les effets de la pollution par une fabrique de sucre. Il décrit au passage 2 nov. sp. de *Navicula* et de *Stauroneis*.

Schoeman F. R. s'intéresse aux Diatomées des grottes de la région du Fleuve Orange, il en donne la liste et décrit 5 nov. sp. des genres *Amphora*, *Fragilaria* et *Navicula*.

Patrick R. nous conduit dans les lacs de cratères des Iles Galapagos lacs riches en sels. La florule diatomique est pauvre mais cependant 11 nouveautés appartenant aux genres : *Striatella*, *Synedra*, *Mastogloia*, *Navicula*, *Frustulia*, *Amphora*, *Cymbella* et *Nitzschia* sont décrites. La flore de l'Inde fait l'objet de deux notes : l'une de Suxena M. R. et Venkateswarlu V. se rapporte aux sources chaudes de Badrinath, à plus de 3 000 m d'altitude dans l'Himalaya. 62 Diatomées vivent dans une eau atteignant 55-60° (2 nov. var. de *Caloneis* sont décrites); l'autre de Gandhi H. P. a trait aux Diatomées de Mysore où l'auteur signale 85 Diatomées dont 30 nouveautés appartenant aux genres *Achnantes*, *Eunotia*, *Frustulia*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Pinnularia* et *Stauroneis*.

Carter J. R. apporte une contribution importante à la flore des Pyrénées par une analyse de récoltes de la République d'Andorre. Il trouve 212 Diatomées dont 13 nouveautés dans les genres *Achnantes*, *Gomphonema* et *Navicula*. Sa bibliographie un peu sommaire ne cite pas l'importante note de Allorge et Manguin sur les algues du Pays Basque (*Bull. Soc. Bot.*, 88, 1941).

Jaworski G. et Lund J. W. G. montrent par une étude expérimentale, la grande résistance à la dissection d'*Asterionella formosa*, résistance qui pourrait expliquer sa dissémination aérienne.

Source MNHN, Paris

CHOLNOKY-PFANNKUCHE K. apporte sa contribution de physiologiste en étudiant les phénomènes de plasmolyse chez *Melosira varians*.

ROUND R. E. présente une série de 9 planches où il analyse, avec toutes les techniques microscopiques les différences génériques entre *Stephanodiscus* et *Cyclotella*, malheureusement les diverses espèces photographiées ne portent pas de détermination spécifique.

RAO V. N. R. et DESIKACHARY T. V. montrent chez *Cyclotella menghiniana* une croissance de l'axe pervalvaire chez les petites cellules, croissance difficile à interpréter si l'on suit l'hypothèse classique de MAC DONALD-PFITZER.

GEISSLER U. analyse, grâce à des cultures de Diatomées, les questions de variabilité et leur répercussion sur la taxinomie.

Comme on le voit par cette trop brève analyse ce volume apporte aux Diatomistes une foule de renseignements précieux sur ces algues. Il faut de plus souligner l'abondance et la qualité de l'illustration qui jointe à la richesse du texte font de ce livre un monument bien digne de la mémoire de Fr. HUSTEDT, le fondateur de la Diatomologie moderne.

P. BOURRELLY.

DODGE J. D. et CRAWFORD R. M. — The morphology and fine structure of *Ceratium hirundinella* (Dinophyceae). — *Journ. of Phycol.*, 6, 2, pp. 137-149, 1970, 25 fig.

Le microscope à balayage donne de très belles figures de la morphologie externe de *Ceratium*, particulièrement intéressantes pour la région sulcale. Le sulcus présente une chambre ventrale ouverte sur l'extérieur. Les auteurs étudient de plus la cytologie de *Ceratium* en microscopie électronique et précisent ainsi la structure de la thèque, du noyau, des trichocytes, des plastes. Ils décèlent la présence de vacuoles digestives. Cette espèce est dépourvue de pyrénoïdes et d'appareil pusulaire.

P. BY.

FRIEDMANN I. — Geographic and environmental factors controlling life history and morphology in *Prasiola stipitata* Suhr. — *Österr. Bot. Zeitschr*, 116, 1969.

L'auteur, qui a mis en évidence l'oogamie si particulière de *Prasiola stipitata*, étudie les variations du cycle en rapport avec le milieu. Il a prospecté 57 populations sur les deux bords de l'océan Atlantique : Norvège, Islande, Feroë, Shetland, Orcades, Ecosse, Danemark, Grande-Bretagne, Allemagne, Hollande, France, Groenland, Terre-Neuve, Nouvelle-Ecosse, U.S.A. Il signale dans la zone à *Prasiola* une zonation verticale : aux niveaux élevés, les thalles sont petits souvent avec des stades filamenteux et il y a très peu de plantes méiotiques. Par contre les niveaux bas ont des plantes de plus forte taille avec un pourcentage élevé de plantes méiotiques.

Au Nord du 55e parallèle, les thalles sont pérennes et le plus souvent asexués tandis qu'au Sud, les thalles ont une croissance saisonnière et les plantes sexuées sont abondantes.

La répartition des deux sortes de thalles sporophytes diploïdes reste assez mystérieux.

P. BY.

Source MNHN, Paris

FURNARI G. et SCAMMACCA B. — Ricerche floristiche sulle alghe marine della Sicilia orientale. — *Boll. Acc. Gioenia, Sc. Nat. Catania ser.* 4, 10, 3, 1970, pp. 215-230, 26 fig.

La flore algale de la côte orientale de la Sicile est fort mal connue; les auteurs l'ont prospectée en plongée sous-marine. Ils récoltent 95 espèces : 12 Chlorophycées, 18 Phéophycées et 65 Rhodophycées. Cinq espèces sont signalées pour la première fois en Sicile, et une variété de *Cottoniella arcuata* (Rhodophycée, Delesseriacée) est trouvée pour la première fois en Méditerranée.

D'excellentes microphotographies illustrent cette note.

P. BOURRELLY.

GAARDER K. R. — Three new taxa et Coccolithineae. — *Nytt Mag. Bot.*, 17, 2, 1970, pp. 113-116, 9 fig.

Deux nov. sp. de Coccolithophoracées des genres *Helicosphaera* et *Umbilicosphaera* et une nouvelle forme de *Scyphosphaera* du Golfe du Mexique sont décrites et comparées aux taxons voisins. Les diagnoses précisent les caractères visibles en microscopie optique et ceux décelables en microscopie électronique.

De très belles photographies en M. E. et en microscopie à balayage illustrent le texte.

Une nov. comb. *Umbilicosphaera sibogae* (Weber van Bosse) nov. comb. (= *U. mirabilis* Lohm.) est proposée. P. BOURRELLY.

GAYRAL P. et HAAS C. — Etude comparée des genres *Chrysomeris* et *Giraudyopsis*; position systématique des Chrysomeridaceae (Chrysophyceae). — *Rev. Gén. Bot.*, 76, 1969, pp. 650-666, 4 pl.

Les auteurs ont cultivé ces deux Chrysophycées marines et assisté à la libération des zoïdes.

Dans les deux genres les zoïdes ont deux fouets hétéromorphes qui ont été étudiés en microscopie électronique.

Ces deux genres très voisins trouvent place parmi les *Ochromonadales*. Ces résultats intéressants confirment et complètent l'étude de S. LOISEAUX sur *Gyraudyopsis* (1967, *Rev. gén. Bot.*, 79). P. BY.

GEITLER L. — Beitrage zur epiphytischen Algenflora des Neusiedler Sees. — *Österr. Bot. Zeitschr.*, 118, 1970, pp. 17-29.

L'auteur décrit trois nov. sp. d'algues épiphytes du lac de Neusiedl, lac saumâtre riche en sulfate de soude et sulfate de magnésie. Tout d'abord une petite Cyanophycée du genre *Chamaesiphon* caractérisée par l'absence de gaine. Puis un *Apistonema* (Chrysophycée) présentant parfois de longs poils articulés. Enfin une nouvelle espèce de Bangiale du genre *Porphyridium* de couleur grise. Quelques observations sur *Batrachospermum*, sur les Chrysophycées palmelloïdes, sur *Bacillaria* et *Oscillatoria* complètent cette intéressante étude illustrée de 3 fig.

P. BY.

HARRIS K. — Imperfect forms and the taxonomy of *Mallomonas*. — *Journ. gen. Microbiol.*, 61, 1970, pp. 73-76, 2 pl.

L'auteur montre qu'il existe chez de nombreuses espèces de *Mallomonas* des formes imparfaites, sans doute juvéniles, et qui de ce fait ne présentent pas l'ensemble des caractères systématiques.

Source : MNHN, Paris

En général ces formes ont des soies non typiques : souvent les soies postérieures font défaut. Cependant les écailles siliceuses possèdent, en microscopie électronique, leur structure normale. Deux belles planches de photographies en microscopie électronique illustrent cette note.

P. Bourrelly.

Hirose H., Kumano S. et Madono K. — Spectroscopic studies on Phycoerythrins from Cyanophycean and Rhodophycean Algae with special reference to their Phylogenetical relations. — *Bot. Magazine, Tokyo*, 82, N° 971, 1969, pp. 197-203.

Les auteurs analysent les spectres d'absorption de 32 taxons de Cyanophycées et de 15 Rhodophycées. Ils trouvent 5 types de courbes d'absorption de la Phycoérythrine.

Le type I, C-Phycoérythrine, n'est décelé que chez les Cyanophycées (un très grand nombre d'espèces). Le type II, B-Phycoérythrine, est présent chez un *Chroococcus* et chez *Porphyridium*. Le type III existe chez *Compsopogon* et quelques *Oscillatoria, Phormidium, Lyngbya*. Le type IV est décelé chez *Bangia, Porphyra, Batrachospermum, Thorea, Strodotia* et *Oscillatoria irrigua*. Enfin un type V se rencontre uniquement chez les Rhodophycées où il est très fréquent. Ainsi on peut reconnaître chez les *Némationales* deux sous-groupes : l'un avec les *Achrochaetiaceae, Batrachospermaceae* et *Thoreaceae* à R-phycoérythrine à deux pics : 565-495 μ (type IV) et l'autre avec *Helminthocladiaceae, Bonnemaisoniaceae* et *Chaetangiaceae* à R-phycoérythrine à trois pics.

P. By.

Van den Hoeck C. — Algal vegetation types along the open coasts of Curacao, Netherlands antilles I et II. — *Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch. ser.* C, 72, N° 5, 1969, pp. 537-577.

L'auteur étudie suivant les techniques phytosociologiques de Braun-Blanquet la végétation algale des côtes de l'Ile de Curaçao (Antilles hollandaises). Les côtes sont en calcaire corallien, celle de S. W. est abritée, tandis que celle de N. E. est battue et présente une plateforme soumise au ressac. Les marées sont faibles, 30 *cm*. On peut distinguer cinq sous-zones : trois dans l'eulittoral : 1° à *Enthophysalis deusta*, 2° à Chlorophycées, 3° à *Laurencia papillosa* et autres Rhodophycées, et deux dans le sublittoral : sous-zone à *Sargassum* enfin la sous-zone la plus profonde (5 à 7 m).

Suivant l'exposition et le substrat ces sous-zones se divisent en un certain nombre de types; ainsi par exemple la sous-zone à Chlorophycées aura un type à *Enteromorpha compressa* et *Cladophora dalmatica* au voisinage des plages sablonneuses, un type à *Cladophoropsis membranacea* et *Cladophora laetivirens* sur les rochers plats et un type à *Ectocarpus breviarticulatus* et *Giffordia duchassaingiana* sur les rochers escarpés.

Les habitats particuliers, cuvettes supralittorales, baies, vases etc. sont ainsi étudiés. Des tableaux, des schémas fort parlants, des listes d'espèces avec distribution horizontale, verticale et abondance, complètent cette étude fort savante.

P. Bourrelly.

Source : MNHN, Paris

LEEDALE G. F., LEADBEATER B. S. S. C. et MASSALSKI A. — The Intracellular origin of flagellar hairs in the Chrysophyceae and Xanthophyceae. — *Journ. Cell. Sc.*, 6, 1970, pp. 701-719.

Les auteurs découvrent, grâce au Microscope électronique, chez une Chrysophycée monadoïde et chez les zoospores de Xanthophycées des vésicules contenant des faisceaux de tubes alignées terminés par des fibrilles.

Ces tubes et ces fibrilles sont identiques aux mastigonèmes des flagelles.

Ils suggèrent de ce fait que les mastigonèmes se forment dans l'espace périnucléaire, au voisinage du reticulum endoplasmique et sont transportés à la surface dans des vésicules pour être déposés sur le flagelle.

P. BY.

LEMOINE M. (Mme). — Les Algues Floridées calcaires du Crétacé du Sud de la France. — *Arch. Muséum Hist. Nat., Paris*, 7e sér., t. X, pp. 127-240, 15 pl. (1968-1969), paru en 1970.

Dans ce travail d'ensemble, sur les Algues Floridées calcaires si abondantes dans les roches sédimentaires depuis le Sud-Ouest jusqu'en Provence il résulte que dès leur apparition dans les mers crétacées en France, elles sont représentées par divers types de structure et de reproduction.

Les espèces qui ont pu être observées à l'*état fertile* ont montré une reproduction asexuée par sporocystes disposés en zones étendues ou groupés en sores non délimités par la paroi d'un conceptacle. Un des genres, *Agardhiellopsis* Lemoine, se rapproche des genres actuels de l'ordre des Gélidiales.

Les autres genres font partie de l'ordre des Cryptonémiales de la famille des Corallinacées et parmi les Mélobésiées du groupe des Archaeolithothamniées; ce sont dès le crétacé inférieur :

*Archaeolithothamnium* Rothpletz, *Kymalithon* Lemoine et Emberger, *Paraphyllum* nov gen. et au crétacé supérieur, *Hemiphyllum* nov. gen.

Elles ne sont rattachées aux Corallinacées que par la présence de conceptacles dans la reproduction sexuée (non observés encore dans *Paraphyllum*).

D'autres genres observés à l'*état stérile* doivent d'après leur structure faire partie des Corallinacées (Corallinées et Mélobésiées) dans lesquelles la reproduction asexuée comporte la formation de conceptacles.

Enfin d'autres encore font partie de la famille des Peyssonneliacées. Un tableau (p. 220) donne la répartition stratigraphique des 24 espèces connues.

Mme M. LEMOINE.

LEPAILLEUR H. — Sur un nouveau genre de Chrysophycées : *Exanthemachrysis* nov. gen. (*E. gayralii* nov. sp.). — *C. R. Acad. Sc. Paris*, 270, *Sér.* D, 1970, pp. 928-931, 4 fig.

L'auteur a obtenu en culture une Chrysophycée marine qui se développe à l'état palmelloïde et se reproduit par bourgeonnement et par zoïdes.

Les zoïdes sont du type *Pavlova* (voir plus bas l'analyse de l'article de VAN DER VEER) avec deux fouets inégaux, à insertion latérale, l'un

Source MNHN, Paris

antérieur à mastigonèmes latéraux, l'autre postérieur, lisse, acronèmaté. De plus un 3e appendice, court, non contractile est présent. P. By.

Manton I. et Leedale G. F. — Observations on the micro-anatomy of *Coccolithus pelagicus* and *Cricosphaera carterae* with special reference to the origine and nature of Coccoliths and scales. — *Journ. mar. Biol. Ass. U. K.*, 49, 1969, pp. 1-16, 14 pl.

Manton I., Peterfi L. S. — Observations on the fine structure of coccoliths scales and the protoplast of the freshwater coccolithophorid *Hymenomonas roseola* St. with supplementary observation on the protoplast of *Cricosphaera carterae*. — *Proceed. Roy. Soc. London*, B, 172, 1969, pp. 1-15, 10 pl.

Ces deux importantes notes montrent que les coccolithes, aussi bien chez les espèces marines que d'eau douce, se forment par calcification marginale de fines écailles structurées organiques non minéralisées. Ces écailles naissent dans les citernes de l'appareil de Golgi, puis elles sont transportées à la périphérie où elles forment un revêtement chez les phases immobiles de *Coc. pelagicus* et *Cr. carterae*. Les auteurs retrouvent cependant les deux racines flagellaires. Chez *Hymenomonas* est observé un *haptonema* vésiculeux (que nous avions pris pour un photocepteur en 1957). Cet haptonema n'est pas contractile, il est recouverts d'écailles non calcifiées. Les auteurs montrent aussi la présence de pyrénoïdes chez *Hymenomonas* et *Criscosphaera* et pense que *Criscosphaera* doit être replacé dans le genre *Hymenomonas*.

Il sera intéressant de comparer ce travail à celui de R. N. Pienaar (*Journ. of Phycology*, 5, 4, 1969) sur le même sujet. P. By.

Marty F. et Busson F. — Données cytologiques et systématiques sur *Spirulina platensis* (Gom.) Geitl. et *Spirulina geitleri* J. de Toni (Cyanophyceae-Oscillatoriaceae). — *C. R. Acad. Sc. Paris*, 270, *Sér.* D, 1970, pp. 786-789, 10 fig.

Les auteurs précisent la cytologie fine en microscopie électronique de ces deux *Spirulines* cultivées à des fins alimentaires.

Les thylacoïdes sont rayonnants et dans la partie interne forment souvent des amas concentriques.

De petites différences structurales sont visibles entre ces deux espèces fort voisines. P. By.

Massalski A. et Leedale G. F. — Cytology and ultrastructure of the Xanthophyceae. I. Comparative morphology of the zoospore of *Bumilleria sicula* et *Tribonema vulgare*. — *British Phycol. Journ.*, 4, 1969, pp. 159-180, 19 fig.

Les auteurs montrent que les cytologies des zoospores de *Tribonema* et de *Bumilleria* sont très voisines. Cependant, *Bumilleria* possède un pyrénoïde dans chaque plaste. Chose remarquable *Bumilleria* dont les lamelles plasticiales sont formées de trois thylacoïdes comme chez *Tribonema* ne possède pas de lamelle entourant chaque plaste. Ce caractère n'avait jamais été signalé.

La cytologie montre une grande ressemblance entre Chrysophycées et Xanthophycées. P. By.

Source MNHN, Paris

MATTERN H. — Beobachtungen über die Algenflora in Uferbereich des Bodensees (Überlingersee und Gnadensee). — *Arch. f. Hydrobiol. Suppl.*, 37, 1970, pp. 1-163, 28 fig. et 4 pl.

L'auteur étudie fort soigneusement la systématique et l'écologie des algues littorales des deux bassins occidentaux du lac de Constance. Le bassin d'Überlinger est en communication directe avec le grand lac et atteint 147 m de profondeur tandis que le bassin de Gnaden isolé du grand lac n'a que 40 m de fond. Ce dernier beaucoup plus eutrophe, a une végétation qualitativement très voisine du Bassin d'Überlingen, mais avec une population beaucoup plus nombreuse et luxuriante.

Plus de 500 espèces d'algues, dont 25 nouvelles pour l'Allemagne méridionale, peuplent le littoral de ces deux bassins.

Après une étude chimique et physique l'auteur suit l'évolution saisonnière des masses algales : *Diatoma* et *Ulothrix* au printemps; masse de *Spirogyra* et d'*Oedogonium* et de *Cladophora* en été. Vers le début de l'automne apparition d'*Hydrodictyon* et des Diatomées, enfin en hiver, *Vaucheria* et *Chaetophora*.

L'auteur étudie en détail les divers biotopes et particulièrement la zonation des Cyanophycées littorales. Une liste systématique avec de nombreuses remarques écologiques complète ce mémoire.

Travail un peu touffu peut-être, mais qui apporte d'importants renseignements sur les algues littorales dont l'écologie, souvent négligée, est encore mal connue.

P. BOURRELLY.

MOLLENHAUER D. — Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Nostoc*. — *Abhand. Senckenberg. Naturforsch. Gesell.*, 524, pp. 1-80, 20 fig., 4 pl., 1970.

Le genre Nostoc est sans doute le plus anciennement connu parmi les Cyanophycées et son nom figure déjà dans PARACELSE : cependant il n'existait pas de monographie moderne de cette cyanophycée.

Dans ce premier mémoire l'auteur s'attaque à *Nostoc pruniforme* et nous en donne une étude complète fondée à la fois sur les observations sur le terrain, les herbiers et les cultures.

Anatomie, morphologie, physiologie, croissance, répartition géographique, ontogénie, phénologie sont étudiées avec la même précision et le même soin. Il précise autant que faire se peut les caractères systématiques des Nostoc en introduisant des notions nouvelles de biométrie dans la morphologie : « largeur critique » de la cellule et distance critique des hétérocystes. L'utilisation de ces mesures permet la distinction d'espèces fort voisines. Il analyse le mode de formation des hétérocystes et des hormogonies ainsi que la germination de ces dernières.

Des cartes montrent la répartition géographique de *Nostoc pruniforme*. Il est localisé dans la partie Nord de l'hémisphère Nord. En Europe il s'étend de l'Islande à la Scandinavie et au Nord de l'Allemagne. En France, une seule station, d'ailleurs fort douteuse : Lac bleu, Hautes-Pyrénées, près de Lourdes.

Comme on le voit par cette courte analyse, un travail important fort intéressant et qui espérons-le sera suivi d'une monographie du genre Nostoc tout entier.

P. BOURRELLY.

Source : MNHN, Paris

NOVA SCOTIA RESEARCH FOUNDATION. — Selected Bibliography on Algae, 10, 1970, 167 p.

Cette bibliographie très complète, la liste des périodiques dépouillés couvre 18 pages, est un instrument de travail précieux.

Les article sont cités avec références bibliographiques complètes, mais non analysés. Cependant leur classement : livres, biophysique et biochimie, culture, cytologie, écologie, etc..... permet une recherche aisée, recherche d'ailleurs facilitée par un index alphabétique des auteurs.

Ce qui fait de plus l'intérêt de cette publication, c'est sa régularité de parution : dans ce volume se trouve en effet des travaux très récents de 1968-1969. P. BY.

OLIVEIRA FILHO E. C. DE. — Algas marinhas do sul do estado do Espirito Santo (Brasil). I. Ceramiales. — *Fac. Filos. Cienc. e let. Univers. Sao Paulo,* Bol. N° 343, Bot. 26, 1969, 209 p., 30 pl.

La végétation marine de la région prospectée est très riche; en plus des nombreuses Céramiales, les Siphonales et les Dictyotales sont bien représentées. 106 espèces de Céramiales, dont une vingtaine citées pour la première fois sur les côtes brésiliennes, sont étudiées (39 Céramiacées, 11 Délesseriacées, 8 Dasyacées et 48 Rhodomelacées). L'auteur propose plusieurs espèces ou variétés nouvelles, appartenant aux genres *Antithamnion, Pleonosporium, Haraldia, Griffithsia, Dasya.* Des clefs dichotomiques permettent la détermination générique et spécifique de ces algues au Brésil. La description de chaque espèce est souvent complétée par des dessins au trait; des considérations écologiques sont abordées pour certaines d'entre elles. L'auteur envisage la possibilité d'une exploitation commerciale de ces algues, et l'établissement d'une réserve biologique marine pour la préservation de la flore et de la faune de cette région. F. A.

PALLA J. C., MILLE G. et BUSSON F. — Etudes comparées des caroténoïdes de *Spirulina platensis* (Gom.) Geitl. et de *Spirulina geitleri* J. de Toni (Cyanophycées). — *C. R. Acad. Sc. Paris,* 270, *sér.* D, 1970, pp. 1038-1041.

Les caroténoïdes de *S. platensis* renferment 71 % de $\beta$-carotène et environ 8 % de Cryptoxanthine. Au contraire *S. geitleri,* cultivée dans les mêmes conditions, ne possède pas de $\beta$-carotène et la cryptoxanthine constitue environ 96 % des caroténoïdes de cette algue.

Il y a là un caractère chimique important qui justifie la séparation systématique de ces spirulines morphologiquement très voisines. P. BY.

RINO A. J. — Contribuiçao para o conhecimento das Algas de agua doce de Moçambique, 1. — *Rev. Cienc. Biol.,* 2, *sér.* A, *Univ. Lourenço-Marqués,* 1969, pp. 51-102, 14 pl.

Dans une première partie l'auteur dresse la liste des algues d'eau douce connues de la région de Mozambique d'après ses prédécesseurs. La 2e partie est une étude systématique critique des espèces récoltées par l'auteur. Il laisse pour l'instant de côté les Desmidiées et les Diato-

Source MNHN, Paris

mées. Il signale 14 Cyanophycées, 49 Euglèniens, 4 Chrysophycées, 9 Xanthophycées et 49 Chlorophycées (dont 27 Chlorococcales).

Une excellente iconographie de 14 planches originales complète ce mémoire.

P. Bourrelly.

Ruzicka J. — Zur Taxonomie und Variabilität der Famiile Gonatozygaceae, 1-2. — *Preslia*, 42, pp. 1-15, 1970.

L'auteur donne une intéressante étude sur *Gonatozygon*. Il montre que la présence de sutures d'élongation, l'ornementation de la membrane et les pores permettent de rapprocher ce genre des Desmidiées vraies et en particulier des *Penium*. Il propose donc de placer dans l'ordre des Desmidiales, la famille des Gonotozygacées au voisinage de celle des Desmidiacées L'article se termine par une analyse critique de *Gonatozygon brebissonii* et de ses variétés.

P. By.

Schlichting H. E. et Sides S. L. — The passive transport of aquatic microorganisms by selected Hemiptera. — *Journ. Ecol.*, 57, 1969, pp. 759-764.

Les auteurs, par lavage et culture, étudient les algues transportées par les Hémiptères aquatiques : *Notonectes*, *Gerris* et *Corixides*. Ils comparent les populations algales ainsi obtenues à celles qui croissent naturellement dans les marais où se sont faites les captures d'Insectes.

42 Corixidées transportaient 13 genres d'algues; 31 individus de *Gerris* 41 genres et 49 Notonectes 39 genres.

L'éventail des algues transportées renferme surtout des Chlorophycées, des Diatomées et des Cyanophycées.

P. By.

Schmacher G. J. — Algae of the Susquehanna river Basin of New York. — *New York St. Museum Bull.* N° 412, 1969, 58 p., 150 fig.

Ce fascicule est une florule algale des marais, étangs et lacs, du Bassin supérieur de la rivière Susquehanna dans l'état de New York.

Les espèces sont accompagnées de remarques systématiques et l'illusiration originale est abondante.

Ces eaux acides sont riches en Desmidiées, 135 taxons sur 403, puis viennent les Chlorococcales, 81 taxons, les Diatomées 65 enfin les Cyanophycées avec 56 taxons.

Un Index lermine cet intéressant lravail. P. By.

South G. R. — Checklist of marine algae from Newfoundland, Labrador and the French islands of St. Pierre and Miquelon. — *M. S. R. L. techn. rep.* N° 2, *Memorial Univ. of Newfoundland, St. John's*, 1970, 20 p.

Catalogue avec synonymie de 211 taxons, dont 89 Rhodophycées, 70 Phéophycées et 52 Chlorophycées. Cinq espèces sonl signalées pour la première fois dans ces régions. P. By.

Source MNHN Paris

SOUTH G. R. — Experimental culture of *Alaria* in sub-arctic free-flaving seawater system. — *Helgoländ. Wiss. Meeresunters.*, 20, 1970, pp. 216-228, 32 fig.

A Terre-Neuve vivent trois espèces d'*Alaria* difficiles à distinguer. L'auteur a donc construit un petit bassin de culture à eau filtrée et illumination artificielle. Ainsi il a pu en six mois, en partant de zoospores, obtenir des thalles de 30 cm de longueur.

Malheureusement pour l'instant, ces thalles restent stériles.

P. BY.

TAYLOR W. R. — Notes on the distribution of West Indian marine Algae particularly in the lesser Antilles. — *Contrib. Univ. Michigan Herbarium, Ann Arbor.*, 9, 2, 1969, pp. 125-203, 8 pl.

L'auteur qui a consacré de nombreux travaux sur les algues marines des Antilles nous donne le résultat des récoltes qu'il a faites dans ces dernière années.

Après une courte description de l'aspect de la végétation algale des sites parcourus, illustrée par 8 planches photographiques, l'auteur dresse la liste systématique des espèces rencontrées (Chlorophycées, Chrysophycées, et Rhodophycées). Des remarques systématiques et 26 figures accompagnent cette liste.

Il décrit un certain nombre de nouveautés appartenant aux genres *Valonia*, *Dilophus*, *Dictyota* et *Gelidium*.

Le mémoire se termine par une bibliographie très complète des travaux récents sur les algues tropicales de l'Amérique atlantique. Cette bibliographie complète celle qui figure dans son livre de 1960 : Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical coasts of the America.

P. BOURRELLY.

THRONDSEN J. — Flagellates of Norvegian Coastal Waters. — *Nytt Mag. Bot.*, 16, 3/4, 1969, pp. 161-216, 40 fig.

L'étude des petits flagellés planctoniques et nannoplanctoniques est souvent négligée; l'auteur nous apporte une très belle contribution à la connaissance de ces unicellulaires. Il a prospecté toute la côte norvégienne et par culture a pu étudier ainsi 79 taxons dont 8 espèces nouvelles des genres : *Cryptaulax*, *Eutreptiella*, *Monosiga*, *Pedinomonas*, *Ochromonas*, *Pseudopedinella*, *Scourfiella*. Chaque espèce est décrite soigneusement, ainsi l'auteur en microscopie électronique découvre des épines et des écailles chez *Pseudopedinella spinifera* et des écailles sur la cellule et les fouets de *Scourfieldia marina*. Il signale chez *Nephrochloris salina* Carter (Xanthophycées) un haptonema. A côté de ces importantes et nombreuses remarques systématiques et morphologiques l'auteur étudie les variations quantitatives et qualitatives du nannoplancton en fonction du milieu, température et salinité, pollution, puis sa distribution verticale, saisonnière et géographique. Un travail fort intéressant, et bien documenté.

P. BOURRELLY.

Source MNHN, Paris

THRONDSEN J. — Marine Planktonic *Acanthoecaceans* (Craspodophyceae) from Arctic Waters. — *Nytt Mag. Bot.*, 17, 2, 1970, pp. 103-111.

Dans cette étude l'auteur apporte des renseignements morphologiques sur cinq espèces de Craspédomonadines arctiques des genres *Pleurasiga* (2 sp. nov.), *Parvicorbula* (1 sp. nov.) et *Diaphanoeca*.

Deux excellentes photos en microscopie électronique montrent la structure de la logette et de la collerette chez *Diaphanoeca*.

Chez *Parvicorbula sociale* il met en évidence une collerette plasmique; de ce fait ce genre énigmatique appartient aux Craspédomonadacées. Mais alors on peut se demander si *Parvicorbula* et *Pleurasiga* ne sont pas synonymes.

P. BOURRELLY.

VAN DER VEER J. — *Pavlova mesolychnon* (Chrysophyta) new species from the Tamar estuary, Cornwall. — *Act. Bot. Neerl.*, 18, 4, 1969, pp. 496-510, 21 fig.

L'auteur a découvert dans les marais saumâtres de Cornouaille une troisième espèce de *Pavlova* dont il donne une étude complète en microscopie électronique. Sa nouvelle espèce se sépare des deux autres (voir GREEN, 1967, *British Phycol. Bull.*, 3, 2, pp. 299-303) par la présence d'une mince thèque perforée, l'absence de stigma, la présence de pyrénoïde et de fines écailles entourant la thèque et le grand fouet. De plus une sorte de saccule (ou pulsule?) est visible à l'insertion latérale des flagelles. Le filament contractile a une série de 7-8 tubules périphériques mais pas de tubules centrales, sa structure rappelle celle de l'*haptonema* de *Prymnesium* (voir MANTON, 1964, *Arch. Mikrobiol.*, 49).

De ce fait l'auteur rapproche *Pavlova* des Haptophycées.

P. BOURRELLY.

WILLE W. — *Plaesiodictyon mosellanum* N. g. n. sp., eine mehrzellige Grünalge aus dem Unteren Keuper von Luxemburg. — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 5, 1970.

L'auteur a découvert au cours de recherche palynologique un nouveau genre fossile du trias moyen. Il s'agit d'une algue à cénobe plat, quadrangulaire, entier ou perforé, avec parfois des cellules marginales différenciées. Les dessins et les photographies montrent une grande ressemblance avec les *Pediastrum* actuels. L'article se termine par une vue d'ensemble sur les Chlorococcales fossiles.

P. BY.

WORNARDT W. W. — Diatoms, past, present, future. — *Proceed. 1 st. Int. Conf. Planktonic Microfossils*, Geneva, 1969, vol. 2, pp. 690-714.

L'auteur montre en quelques pages de lecture facile le grand intérêt des Diatomées fossiles. Une illustration très soignée, 28 figures ou planches, avec dessins et microphotographies illustrent cette mise au point.

P. BY.

Source MNHN, Paris

ZANEVELD J. S. — Iconography of Antarctic and subantarctic benthic marine algae, 1. — *Cramer*, 1969, 12 p., 117 pl.

L'auteur donne une série importante de planches, reproduisant la photographie des échantillons d'herbier des algues marines antarctiques et subantarctiques. Ce premier album est consacré aux Chlorophycées et Xanthophycées et aux genres : *Ulothrix, Monostroma, Enteromorpha, Letterstedtia, Percusaria, Ulva, Prasiola, Chaetomorpha, Cladophora, Lola, Codiolum, Rhizoclonium, Spongomorpha, Urospora, Codium, Ostreobium* et *Vaucheria*.

Il s'agit toujours d'échantillons historiques provenant des grandes expéditions et qu'il est difficile ou impossible de se procurer.

Nous regrettons seulement l'absence de microphotographie permettant de donner quelques détails sur la structure des algues.

P. BY.

## Information

L'Ecole Polytechnique de Montréal est sur le point de compléter la publication d'un catalogue de films sur tous les aspects de l'eau, à savoir : *hydrologie, cycles de l'eau, météorologie, eaux souterraines, neige et glace, drainage, barrage, irrigation, hydraulique, qualité de l'eau, pollution, techniques de purification et d'épuration, radioactivité, conservation, océanographie, ressources, pêcheries, etc.* A ce sujet, nous serions très heureux d'obtenir de vous la liste des films en langue française dont vous disposez, avec les renseignements suivants :

*a*) le titre et la durée du film en minutes et secondes
*b*) film en blanc et noir ou en couleur
*c*) l'année de la production du film
*d*) sonore ou muet
*e*) 16 mm ou autre
*f*) le nom de l'organisme qui effectue le prêt
*g*) les conditions de location
*h*) un résumé d'environ 50 à 75 mots concernant chaque film.

Votre collaboration nous sera très précieuse, et nous vous remercions par anticipation de l'aide que vous nous apporterez.

Nous vous demandons de transmettre dès que possible tous renseignements à ce sujet, à l'adresse suivante :

Ingénieur Arnold J. DRAPEAU
Ecole Polytechnique, Division du Génie de l'environnement
2500, avenue Marie-Guyard, Montréal (*Québec*).

*Le Gérant :* R. LAMI. — IMP. MONNOYER, LE MANS.

Source MNHN, Paris